

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS
FREE INQUIRY LABORATORY UNTUK MENGAKOMODASI
KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK KELAS XI SMA**



Skripsi

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Biologi**

Oleh

**MONICA JULIA SARI
NPM. 1611060060**

Jurusan : Pendidikan Biologi

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1442 H/2021 M**

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS
FREE INQUIRY LABORATORY UNTUK MENGAKOMODASI
KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK KELAS XI SMA**

Skripsi

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Biologi**

Oleh

**MONICA JULIA SARI
NPM. 1611060060**

Jurusan : Pendidikan Biologi

**Pembimbing I : Fredy Ganda Putra, M.Pd
Pembimbing II : Akbar Handoko, M.Pd**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1442 H/2021 M**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS *FREE INQUIRY LABORATORY* UNTUK MENGAKOMODASI KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK KELAS XI SMA

Oleh :

Monica Julia Sari

Pendidikan merupakan suatu upaya perubahan perilaku dan sikap seseorang untuk menyiapkan diri ketahap pendewasaan melalui kegiatan pengajaran maupun pelatihan untuk meningkatkan kualitas seseorang berpengaruh kepada pendidikan yang baik. Konsep pembelajaran biologi dalam kurikulum 2013 ialah sistem pembelajaran yang ditekankan pada peserta didik sedangkan pendidik berperan penting untuk menyediakan pengalaman belajar melalui berbagai penerapan konsep dengan di dukung perangkat pembelajaran yang memadai berupa hajan ajar seperti modul. Penggunaan modul diharapkan dapat mengarahkan peserta didik untuk belajar aktif dan mengakomodasi keterampilan peserta didik berupa keterampilan proses sains. Tujuan penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui kelayakan modul berbasis *Free Inquiry Lab* pada materi sistem sirkulasi peserta didik (2) untuk mengetahui respon peserta didik terhadap modul berbasis *Free Inquiry Lab* pada materi sistem sirkulasi peserta didik (3) untuk mengetahui efektifitas modul berbasis *Free Inquiry Lab* pada materi sistem sirkulasi untuk mengakomodasi keterampilan proses sains peserta didik. Jenis penelitian ini adalah penelitian *Research and Depelopment* (R&D). prosedur penelitian ini menggunakan pengembangan model ADDIE, Adapun langkah-langkah penelitian meliputi 1) *Analysis*, 2) *Design*, 3) *Development*, 4) *Implementation*, 5) *Evaluation*. instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara, angket kebutuhan peserta didik, angket respon pendidik dan peserta didik, angket uji validasi, observasi.

Kata Kunci : Pengembangan modul *Free Inquiry Lab*, Keterampilan Proses Sains.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis *Free Inquiry Laboratory* Untuk Mengakomodasi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI SMA

Nama : Monica Julia Sari

NPM : 1611060060

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II


Fredi Ganda Putra, M.Pd
NIP.19900915201503004


Akbar Handoko, M.Pd
NIP.-

Mengetahui,
Ketua Prodi Pendidikan Biologi


Dr. Eko Kuswanto, M.Si
NIP. 197505142008011009



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 Telp (0721)703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis
***Free Inquiry Laboratory* Untuk Mengakomodasi Keterampilan Proses Sains**

Peserta Didik Kelas XI SMA , Disusun oleh Monica Julia Sari, NPM :
1611060060, Jurusan : Pendidikan Biologi. Telah diujikan dalam sidang
Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Pada hari/tanggal: Jum'at, 26
Maret 2021.

TIM MUNAQOSYAH

Ketua : Dr. Achi Rinaldi, S.Si., M.Si

Sekretaris : Indarto, S.Si., M.Sc

Penguji Utama : Supriyadi, M.Pd

Penguji Pendamping I : Fredi Ganda Putra, M.Pd

Penguji Pendamping II : Akbar Handoko, M.Pd

Mengetahui

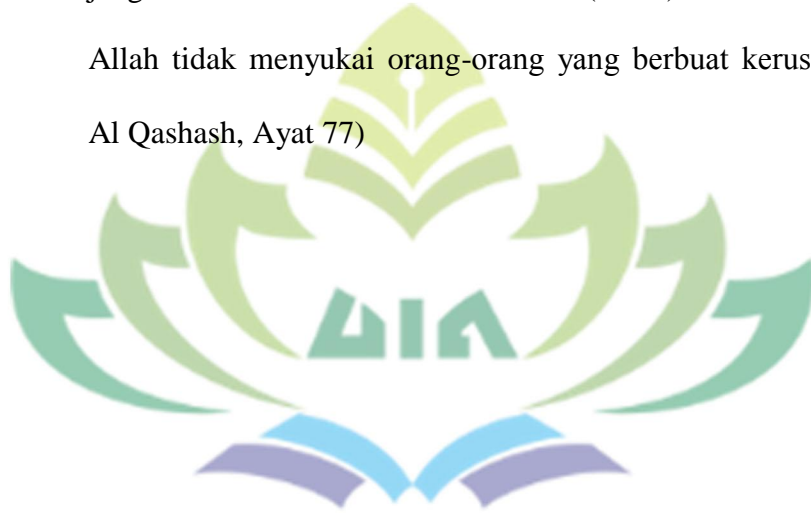
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. H. Nirva Diana, M.Pd
NIP. 196408261988032002

MOTTO

وَأَتَّبِعْ فِيمَا ءَاتَاكَ اللَّهُ الدَّارَ الْآخِرَةَ وَلَا تَنْسَ نَصِيبَكَ مِنَ الدُّنْيَا وَأَحْسِنَ كَمَا أَحْسَنَ اللَّهُ إِلَيْكَ وَلَا تَتَّبِعِ الْفَسَادَ فِي الْأَرْضِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُحِبُّ الْمُفْسِدِينَ . (٧٧)

Artinya : “ dan carilah apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu (kebahagiaan) negeri akhirat, dan janganlah kamu melupakan bahagiamu dari (kenikmatan) duniawi dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di (muka) bumi. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berbuat kerusakan” (Q.S Al Qashash, Ayat 77)



PERSEMBAHAN

Teriring do'a dan rasa syukur kehadiran Allah SWT, penulis persembahkan skripsi ini sebagai ungkapan cinta dan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, ayah Dendi Chandra Irawwan dan ibu Nurmala Sari atas ketulusannya dalam mendidik, membesarkan dan membimbing penulis dengan penuh kasih sayang serta keihlasan di dalam iringan do'anya hingga menghantarkan penulis menyelesaikan skripsi ini.
2. Abangku dan adikku Ridwan Kholik dan Azka Nureen Sabrina yang selalu memberikan semangat dan do'a dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
3. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung yang ku banggakan.



RIWAYAT HIDUP

Monica Julia Sari dilahirkan di desa Labuhan Ratu Kecamatan Labuhan Ratu Kabupaten Lampung Timur pada Tanggal 03 Juli 1998. Anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Ayah Dendi Chandra Irawan dan Ibu Nurmala Sari.

Pendidikan formal penulis di mulai sejak pendidikan dasar di SD Negeri 1 Rajabasa Lama Kecamatan Rajabasa Lama Kabupaten Lampung Timur, pada jenjang SD penulis ikut aktif pada organisasi pramuka tamat dan berijasah tahun 2010. Kemudian melanjutkan jenjang pendidikan ke MTS Al-Fatah Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan, pada jenjang MTS penulis aktif mengikuti organisasi TS (Tapak Suci), Jurnalistik (Karya Ilmiah Remaja), dan tamat berijasah tahun 2013. Pada tahun yang sama kemudian melanjutkan ke jenjang pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Labuhan Ratu Kecamatan Labuhan Ratu, Kabupaten Lampung Timur, pada tingkat pendidikan jenjang SMA penulis aktif pada organisasi Paskibra, PMR (Palang Merah Remaja), tamat dan berijasah tahun 2016. Selanjutnya penulis melanjutkan ke salah satu perguruan tinggi Negeri di Lampung yaitu UIN Raden Intan Lampung dan mengambil jurusan pendidikan biologi, masuk dan menjadi angkatan pada tahun 2016. Selanjutnya penulis pernah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa sinar petir Kecamatan Talang Padang Kabupaten Tanggamus dan melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di MAN 1 Bandar Lampung Kecamatan Sukarame Provinsi Lampung.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Puji syukur kehadiran Allah Subhanaahu Wata'ala, yang telah memberikan karunia dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi Wasallam.

Penulis menyusun skripsi ini dengan judul pengembangan modul pembelajaran biologi berbasis *free inquiry laboratory* untuk mengakomodasi keterampilan proses sains peserta didik kelas XI pada materi sistem sirkulasi di SMA Negeri 1 Labuhan Ratu, sebagai bagian dari persyaratan untuk menyesuaikan pendidikan pada program stars 1 (S1) di fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan serta dukungan dari berbagai pihak.

Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada:

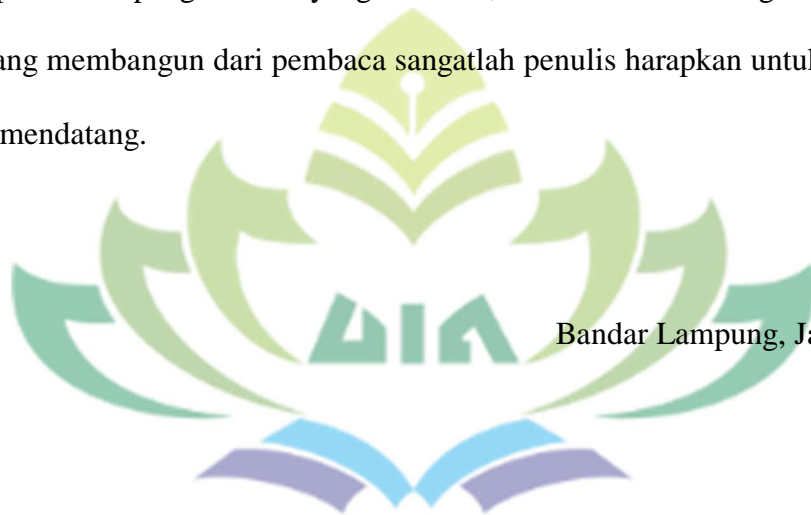
1. Bapak Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku dekan fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Raden Intan Lampung.
2. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si selaku ketua jurusan pendidikan biologi fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Bapak Fredi Ganda Putra, M.Pd selaku pembimbing I dan Bapak Akbar Handoko, M.Pd selaku pembimbing II yang telah membimbing dan memberi pengarahan selama penulisan skripsi.
4. Bapak dan ibu dosen fakultas Tarbiyah dan Keguruan (khususnya jurusan pendidikan biologi) yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan

kepada penulis selama menuntut ilmu di fakultas Trabiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

5. Kedua orang tuaku tercinta, Ayah Dendi Chandra Irawan dan Ibu Nurmala Sari yang selalu memberi dukungan, pengorbanan, nasehat, tempat mengeluh, serta tempatku berbagi kesedihan selama penulisan mengerti perihnya kehidupan dan mengiringi serta mendoakan disetiap langkah perjalanan hidupku sampai sedewasa ini.
6. Adikku tersayang yang tiada duanya dan tiada tiganya Azka Nureen Sabrina yang selalu memberi semangat, kasih sayang, dan motivasi untuk terus belajar dan mencapai cita-cita.
7. Abangku Ridwan Kholik, yang selalu meluangkan waktu, tempat berbagi suka maupun duka selama menjalani program stara 1 (S1) sudah memberi nasihat, motivasi, mendoakan, serta menjadi penyemangat untuk membantuku setelah orang tua, adik dan keluarga.
8. Keluargaku tercinta yang selalu menyayangi, melindungi dikarnakan jauh dari orang tua, dan selalu menjadi penyemangat dalam hidupku.
9. Teman-teman seperjuangan jurusan pendidikan biologi angkatan 2016, khususnya kelas B dan D, beserta sahabat sekaligus keluarga Ulfa Nur Khofifah, Miftahul Janah, Della Apia Warni, M. Yudistira, Dina Fatia, dan semua sahabat terbaikku yang tidak semua bisa disebutkan yang selalu ada baik dalam keadaan duka maupun suka, terimakasih atas kebersamaan, semangat dan motivasi yang diberikan.

10. Almamater Uin Raden Intan Lampung yang ku banggakan, yang telah mendidikku dengan iman dan ilmu untuk memasuki kehidupan nyata.
11. Semua pihak yang telah membantu penulisan selama proses pendidikan dan penyusunan skripsi.

Semoga semua bantuan, bimbingan dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis mendapat ridho dan sekaligus sebagai catatan amal ibadah dari Allah SWT, aminn ya robal alamin, selanjutnya penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, mengingat keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki, oleh karena itu segala kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangatlah penulis harapkan untuk perbaikan dimasa mendatang.



Bandar Lampung, Januari 2020

Monica Julia Sari

NPM. 1611060060

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Batasan Masalah	10
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Masalah	11
F. Manfaat Masalah	11
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Pengertian Bahan Ajar	13
1. Jenis Bahan Ajar	13
2. Fungsi Bahan Ajar	14
B. Pengertian Modul	15
1. Kriteria Modul	17
2. Karakteristik Modul	18
3. Ciri-ciri Modul	19

4. Manfaat Modul	20
5. Prinsip Modul	21
C. Hakikat Pembelajaran Biologi	22
1. Pembelajaran Biologi	22
2. Tujuan Pembelajaran Biologi	23
D. Inkuiri	24
1. Pengertian Inkuiri	24
2. Tujuan Pembelajaran Berbasis Inkuiri	25
3. Ciri-ciri Pembelajaran Berbasis Inkuiri	26
E. Model Pembelajaran Inkuiri Bertingkat	27
F. Inkuiri laboratorium	30
G. <i>Free Inquiry Laboratory</i>	30
H. Sintak <i>Free Inquiry Laboratory</i>	33
I. Pengertian Keterampilan Proses Sains	34
1. Pengertian Keterampilan Proses Sains	34
2. Indikator Keterampilan Proses Sains	36
3. Kelebihan dan kelemahan Keterampilan proses Sains	39
J. Penelitian Yang Relevan	40
K. Kerangka Berfikir	41
L. Spesifikasi Produk	43
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	45
B. Tempat dan Waktu Penelitian	45
C. Desain Penelitian	46
D. Jenis Data	54
E. Instrumen Data	55
F. Teknik Pengumpulan Data	59
G. Teknik Analisis Data	61
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	63
1. Analisis	63

2. Desain	64
3. Pengembangan	66
4. Implementasi	74
5. Evaluasi	77
B. Pembahasan	80

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	93
B. Saran	94

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Pembelajaran <i>Inquiry</i>	28
Tabel 2.2 Tujuan Utama Pedagogi Pembelajaran <i>Level Of Inquiry</i>	29
Tabel 2.3 Indikator Keterampilan Proses Sains	37
Tabel 3.1 Jenis-jenis Instrumen Pengumpulan Data	56
Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Wawancara Guru Biologi	56
Tabel 3.3 Kisi-kisi Angket Peserta Didik	58
Tabel 3.4 Kisi-kisi Angket Ahli Materi	58
Tabel 3.5 Kisi-kisi Angket Ahli Bahasa	59
Tabel 3.6 Skala Likert	62
Tabel 3.7 kriteria Kelayakan	62
Tabel 4.1 Skala kelayakan	68
Tabel 4.2 Hasil Validasi Tahap 1 Ahli Materi	69
Tabel 4.3 Hasil Validasi Tahap 2 Ahli Materi	69
Tabel 4.4 Hasil Validasi Tahap 1 Ahli Bahasa	70
Tabel 4.5 Hasil Validasi Tahap 2 Ahli Bahasa	71
Tabel 4.6 Hasil Validasi Skala Terbatas	74
Tabel 4.7 Hasil Validasi Skala Luas	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Desain ADDIE	47
Gambar 4.1 Tampilan Isi Microsoft Word	65
Gambar 4.2 Isi Materi Modul	65
Gambar 4.3 Menyimpan File Modul	66
Gambar 4.4 Tampilan Cover Modul	66
Gambar 4.5 Tampilan Materi pada Modul	67
Gambar 4.6 Tampilan Latihan pada Modul	67
Gambar 4.7 Diagram Tabulasi Validasi Ahli Materi	70
Gambar 4.8 Diagram Tabulasi Validasi Ahli Bahasa	73



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I

Lampiran II

Lampiran III



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring perkembangan zaman pada era globalisasi saat ini, di Indonesia pendidikan merupakan suatu proses pembelajaran dan sebagai kunci kehidupan untuk masyarakat di Indonesia. Tenaga pendidik saat ini sebagai fasilitator yang akan menyampaikan bahan pembelajaran dan juga berperan sebagai perancang pada kegiatan proses pembelajaran dan melakukan komunikasi selama proses pembelajaran berlangsung. Proses dan kegiatan pendidikan yang baik di Indonesia, di dalam firman Allah SWT yang diturunkan melalui perantara nabi Muhammad SAW pada Q.S At-taubah ayat 112, dimana dijelaskan Allah SWT akan mengangkat derajat dari setiap manusia yang memiliki keimanan dan berilmu pengetahuan.

Adapun firman Allah SWT pada Q.S At-taubah ayat 112 :

الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ لَهُمْ أَجْرٌ كَبِيرٌ
وَالَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ لَهُمْ أَجْرٌ كَبِيرٌ
وَالَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ لَهُمْ أَجْرٌ كَبِيرٌ
(١١٢)

Artinya : *“Mereka itu adalah orang-orang yang bertaubat, beribadah, memuji (Allah), mengembara (demi ilmu dan agama), rukuk, sujud, menyuruh berbuat makruf dan mencegah dari yang mungkar, dan yang memelihara hukum-hukum Allah. Dan gembirakanlah orang-orang yang beriman (Q.S At-taubah : 112)”*¹

Berdasarkan firman Allah SWT pada Q.S At-taubah ayat 112 diatas, menjelaskan untuk setiap manusia yang memperdalam ilmu dan mengamalkannya

¹ Departemen Agama RI, “Al-Qur’an Dan Terjemah”, (Bandung: Diponegoro, 2006), p. 234,.

kemudian jihad itu tidak hanya difahami dengan mengangkat senjata, tetapi memperdalam ilmu pengetahuan dan menyebarluaskan juga termasuk kedalam jihad. Setiap umat manusia diwajibkan untuk selalu meningkatkan keimanan dan harus belajar dengan tekun menjadi seseorang yang memiliki keimanan dan berilmu pengetahuan yang luas.

Pendidikan merupakan suatu upaya perubahan perilaku dan sikap seseorang untuk menyiapkan diri ketahap pendewasaan melalui kegiatan pengajaran maupun pelatihan, peningkatan kualitas seseorang berpengaruh tergantung kepada pendidikan yang baik. Proses pembelajaran tergantung kepada kegiatan pembelajaran, keberhasilan belajar merupakan perubahan posisi dan kemampuan yang ingin dicapai seseorang melalui aktivitas, proses pembelajaran memiliki standar agar mencapai KKM harus menggunakan metode pembelajaran yang menekankan kepada minat peserta didik dalam belajar.

Pada dasarnya pendidikan bertujuan untuk menciptakan peserta didik yang memiliki kualitas karena tenaga pendidik pun memiliki berbagai strategi dalam gaya mengajar agar dapat menciptakan peserta didik yang diinginkan dalam tujuan pendidikan yang diharapkan,² seorang tenaga pendidik memiliki bahan ajar yang bersifat sistematis sehingga membantu peserta didik untuk memahami dari setiap materi yang diberikan oleh tenaga pendidik, bahkan dengan adanya bahan ajar maka tenaga pendidik akan lebih mudah untuk menyampaikan setiap materi karena tenaga pendidik harus memiliki persiapan sebelum melaksanakan kegiatan proses pembelajaran. Media pembelajaran itu merupakan sarana yang dapat

² Ulpha Lisni Azhari and Dedy Achmad Kurniady, "Manajemen Pembiayaan Pendidikan, Fasilitas Pembelajaran, Dan Mutu Sekolah", *Jurnal Administrasi Pendidikan*, Vol. 23 No. 2 (2016).p.27.

digunakan dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi untuk mencapai tujuan dari proses pembelajaran, pendidikan biologi merupakan tempat untuk peserta didik dalam memahami lingkungan alam sekitar untuk kehidupan sehari-hari. sehingga proses pembelajaran secara langsung bisa menambah berbagai pengalaman peserta didik dan bisa memahami berbagai konsep dalam kegiatan proses pembelajaran.³

Berdasarkan kurikulum 2013 Undang-Undang No.20 Tahun 2013, berisikan tentang pendidikan nasional di Indonesia. Tentang sistem pendidikan nasional di Indonesia menyebutkan bahwa kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengetahuan dari tujuan, isi maupun bahan untuk proses pembelajaran serta berbagai cara yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan kegiatan proses pembelajaran agar dapat mencapai suatu tujuan pendidikan yang diinginkan standar kompetensi. Kurikulum 2013 ini mengembangkan tiga ranah yang ingin dicapai yaitu ranah afektif, ranah kognitif, dan ranah psikomotorik.⁴

Persiapan sumber daya manusia merupakan tujuan kurikulum 2013 di Indonesia agar memiliki sikap yang sistematis, inovatif, produktif, kreatif dan efektif. Kemudian dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan masyarakat secara langsung dengan proses yang nyata. Kurikulum 2013 pada pembelajaran biologi peserta didik dituntut supaya terampil dari berbagai masalah maupun dalam

³ Muh. Fitrah, "Peran Kepala Sekolah Dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan", *Jurnal Penjaminan Mutu*, Vol. 3 No. 1 (2017), p. 27, <https://doi.org/10.25078/jpm.v3i1.90>.

⁴ Education Unit and Level Curriculum, "Karakteristik Kurikulum 2013 Dan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (Ktsp)", *el-Idare: Journal of Islamic Education Management*, Vol. 1 No. 01 (2015), p. 20,.

menyajikan pengetahuan yang peserta didik kuasai dan berperilaku sebagai pribadi yang mensyukuri atas anugrah alam semesta.⁵

Berdasarkan kurikulum 2013 pembelajaran biologi memiliki empat unsur yaitu proses, sikap, produk dan aplikasi, karena biologi merupakan upaya untuk membangun mengorganisasi dan menciptakan pengetahuan tentang alam melalui penyelidikan yang meliputi kegiatan, merumuskan masalah, mengobservasi, merancang eksperimen, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis dan menyimpulkan. Pembelajaran biologi harus dijadikan peserta didik untuk memiliki keterampilan, ranah sikap dan pengetahuan, sehingga dapat menciptakan sesuatu yang baru.

Indonesia ikut serta dalam salah satu program kementerian pendidikan dan budaya (kemendikbud) yaitu *Program For International Student Assessment* (PISA). Adapun peserta survey PISA diikuti dari 72 negara salah satunya Indonesia, Indonesia pertama kali mengikuti *Program For International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2000. Rangka untuk mengevaluasi sistem pendidikan yang dimiliki dari 72 negara, program ini diadakan setiap tiga tahun sekali oleh peserta didik yang berusia 15 tahun, berdasarkan pengukuran *Program For International Student Assessment* (PISA) memiliki tujuan yaitu untuk mengevaluasi sistem pendidikan dengan mengukur hasil kinerja peserta didik dipendidikan menengah, terutama pada tiga bidang yang diutamakan yaitu, literasi, sains dan matematika.⁶ Kesimpulan yang diperoleh dari laporan *Program*

⁵ *Ibid.* p.26-27.

⁶ Mohammad Tohir, "Hasil PISA Indonesia Tahun 2015 Mengalami Peningkatan", Tersedia Online: <https://matematohir.wordpress.com/2016/12/08/hasil-pisa-indonesiatahun-2015-mengalami-peningkatan/> [08 Desember 2016], 2016.

For International Student Assessment (PISA) tahun 2012 dalam Organization For Economic Co-Operation and Development (OECD), bahwa Negara Indonesia pada kemampuan sains menempati peringkat ke-71 dimana masih dibawah rata-rata OECD 489. Pencapaian kemampuan sains dari PISA peserta didik di Indonesia memperoleh angka 393 pada tahun 2006, kemudian turun diangka 383 pada tahun 2009, dan pada tahun 2012 memiliki hasil dengan angka 382, selanjutnya naik pada tahun 2015 dengan memperoleh hasil dengan rata-rata nilai 396, dan mengalami penurunan kembali dengan rata-rata nilai 396 pada tahun 2018.⁷

Berdasarkan analisis bahan ajar yang dilaksanakan pada tanggal 13 Januari 2020 di SMA Negeri 1 Labuhan Ratu Lampung Timur, didapatkan bahwa pendidik menggunakan modul dalam proses pembelajaran, bahan ajar yang digunakan pendidik dalam proses pembelajaran ialah modul, buku cetak, dengan bantuan video yang akan peserta didik amati dalam proses pembelajaran dan power point. Buku cetak menjadi pegangan pendidik, sehingga peserta didik hanya memegang modul, pada modul terdapat dalam merumuskan indicator dan tujuan pembelajaran terdapat KI yang tidak ditentukan indicator, dan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan strategi silabus yang digunakan tidak dijelaskan secara rinci didalam modul.⁸ Buku standar isi pada jenjang SMA mata pelajaran biologi, bahwasanya pembelajaran biologi dapat diarahkan untuk bersifat inquiry sehingga dapat membantu peserta didik dalam memperoleh

⁷ "PISA Penulis Yohanes Enggar Harususilo", 2018.

⁸ *Angket Keterampilan Proses. "Hasil Angket Keterampilan Proses Sains".* Lembar angket. SMA Negeri 1 Labuhan Ratu (2020).

pemahaman yang lebih tentang sistem sirkulasi darah dalam kehidupan sehari-hari.

Data hasil analisis angket kebutuhan yang dilaksanakan tanggal 13 Januari 2020 di SMA Negeri 1 Labuhan Ratu Lampung Timur didapatkan data 80 % peserta didik menyatakan menyukai pembelajaran biologi dan 60% peserta didik menyatakan dalam pembelajaran tidak melatih keterampilan proses sains karena di lihat dari hasil ulangan harian dan ulangan tengah semester tidak mencantumkan soal yang melatih keterampilan proses sains, 70 % peserta didik menyatakan bahasa yang digunakan didalam modul sulit untuk dipahami, sehingga modul yang digunakan masih dianggap kurang untuk memfasilitasi peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran berbasis saintifik maka dari itu perlu dikembangkan modul berbasis *Free Inquiry Lab* dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara dengan tenaga pendidik mata pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Labuhan Ratu Lampung Timur, tenaga pendidik dalam melaksanakan proses pembelajaran biologi menggunakan modul dan proses pembelajaran masih mendominasi kegiatan belajar dari peserta didik yang aktif dan masih terdapat peserta didik yang tidak aktif, kegiatan proses pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik dalam mengajar mata pelajaran biologi menggunakan modul. Bahan ajar berupa modul memiliki uraian materi dan berbagai kegiatan proses pembelajaran, uraian materi yang tidak sesuai dengan kompetensi dasar (KD) dan silabus yang digunakan pada kurikulum 2013, dengan uraian yang tidak lengkap dan banyaknya materi sehingga materi yang ada

belum menerapkan keterampilan proses sains peserta didik. Kebanyakan materi dilengkapi dengan sumber yang dapat diambil dari internet, materi yang berisi susunan materi yang juga disertai berupa kegiatan-kegiatan percobaan praktikum yang sudah dilengkapi dengan rancangan percobaan secara terperinci.⁹

Bahan ajar yang merupakan salah satu bentuk bahan yang digunakan untuk membantu pendidik dalam melaksanakan proses pembelajaran didalam kelas. Bahan ajar berupa bahan tertulis seperti buku, modul, lembar kerja siswa (LKS), *handout*, *leaflet*, *wallhart*, brosur, maupun bahan ajar yang tidak tertulis seperti DVD, radio, kaset, CD, flim maupun Video.

Modul merupakan salah satu bahan ajar, yang dapat digunakan oleh tenaga pendidik. Modul merupakan sebuah alat atau sarana untuk sebuah proses pembelajaran dalam bentuk tertulis maupun cetak yang akan disusun secara sistematis dan memuat materi pembelajran serta metode pembelajaran. Modul merupakan perangkat pembelajaran yang akan disusun secara sistematis dan mudah dipahami oleh tenaga pendidik dan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik dan dapat belajar dengan mandiri tanpa bantuan bimbingan tenaga pendidik sehingga mudah mencapai tujuan pendidikan.¹⁰

Modul yang seharusnya diperlukan untuk mengatasi berbagai masalah peserta didik agar dapat belajar secara mandiri dengan memiliki keterampilan proses sains dan kemampuan kognitif yang sesuai dengan kurikulum 2013 modul yang akan diarahkan untuk pencarian pengetahuan secara aktif dalam

⁹ Wawancara Guru Biologi. "Lembar Wawancara" SMA Negeri 1 Labuhan ratu.2020 .

¹⁰Hamdani Hamid, "Pengembangan Sistem Pendidikan Di Indonesia", (Bandung: Pustaka, 2013), p. 131,.

memecahkan masalah, Dengan itu harusnya modul dapat dibuat dengan tenaga pendidik menggunakan bahasa yang mudah dipahami dengan keterampilan tenaga pendidik sendiri, sehingga proses pembelajaran memiliki makna yang lebih. Modul yang sudah ada di SMA Negeri 1 Labuhan Ratu masih merupakan modul yang sangat sulit dipahami karena menggunakan bahasa yang didapat dari referensi internet, modul masih berupa seperti buku cetak karena sangat banyak materi, dan model tidak terdapat gambar didalamnya, masih diluar tujuan pembelajaran biologi, dengan ini peneliti akan membuat modul yang dapat menggunakan model-model pembelajaran seperti pembelajaran *Free Inquiry Lab*, modul dibuat diharapkan sesuai dengan kurikulum 2013, dan sesuai dengan tujuan pembelajaran biologi sehingga modul yang dibuat didapatkan dari referensi buku kurikulum 2013, tidak banyak materi, dan terdapat gambar didalamnya, bertujuan agar peserta didik lebih mandiri dalam proses pembelajaran dan sebagai tolak ukur kemampuan dari peserta didik.

Wenning dalam jurnalnya *level of inquiry "hierarchies of pedagogical practices and inquiry processes"* memperkenalkan sebuah model pembelajaran berbasis inkuiri yang juga dikenal dengan model pembelajaran level kegiatan inkuiri. Wenning mengelompokkan kesulitan dan menerapkan lima level inkuiri, antara lain : *discover learning, inquiry lesson, interactive demonstration, inquiry laboratorium, dan hypothetical inquiry*, kelima level pembelajaran inkuiri juga dituntut dari yang sederhana sampai yang paling kompleks.¹¹

¹¹ Carl J Wenning, "Levels of Inquiry: Hierarchies of Pedagogical Practices and Inquiry Processes", *Journal of Physics Teacher Education Online*, Vol. 2 No. 3 (2005), p. 9.,

Model pembelajaran inquiry memiliki tujuan untuk mendorong peserta didik sehingga dapat mengembangkan keterampilan proses sains dan disiplin intelektual dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan. *Free inquiry lab* merupakan tahapan dari inquiry laboratorium sesuai dengan *free inquiry lab* dalam proses pembelajaran akan memberikan kebebasan yang lebih dibandingkan dengan aktivitas inquiry lab sebelumnya, dengan itu peserta didik akan memiliki kebebasan untuk menentukan berbagai masalah, merancang prosedur dan menyelesaikan berbagai masalah dengan mandiri.¹²

Sasaran dari pengembangan modul berbasis *Free Inquiry Lab* ialah peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Labuhan Ratu Lampung Timur. Adapun tujuan pengembangan modul adalah agar dapat mempermudah guru dalam mengelola proses pembelajaran dikelas sehingga dapat memfasilitasi peserta didik dan pendidik untuk mengimplementasi kurikulum 2013. Pembelajaran kurikulum 2013 dan pembelajaran biologi mampu mencapai tujuan, pengembangan produk berupa modul dilakukan pada materi sistem peredaran darah berbasis *Free Inquiry Lab* yang mampu memberikan pengalaman belajar peserta didik secara langsung untuk menemukan pemahaman konsep secara mandiri dan berbagai kegiatan yang muncul dalam kehidupan sehari-hari

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan tersebut, diharapkan dengan modul berbasis *Free Inquiry Lab* peserta didik dapat memecahkan masalah dan memiliki sikap mandiri serta keterampilan proses sains secara langsung, oleh karena itu peneliti tertarik untuk dilakukannya study judul

¹² M.A. Khoirul Anam, "Pembelajaran Berbasis Inkuiri Metode Dan Aplikasi", (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2013), p. 9,.

“Pengembangan Modul berbasis *Free Inquiry Lab* untuk mengakomodasi keterampilan proses sains peserta didik kelas XI”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan dalam latar belakang masalah, maka ada berbagai macam masalah yang dapat diidentifikasi antara lain adalah :

1. Modul yang digunakan dalam proses pembelajaran sulit dipahami sehingga kurang memfasilitasi peserta didik.
2. Modul yang sudah digunakan belum berbasis *Free Inquiry Lab*.
3. Modul yang digunakan belum mencantumkan atau mengimplementasikan KD 1.1 dan KD 1.2
4. Kurangnya keterampilan proses sains peserta didik dalam belajar.

C. Batasan Masalah

Adapun masalah yang ada maka munculnya batasan masalah untuk menghindari masalah yang luas, maka batasan masalah dalam penelitian antara lain :

1. Pengembangan dalam penelitian ini adalah mengembangkan modul pembelajaran biologi berbasis *Free Inquiry Laboratory* untuk peserta didik kelas XI SMA.
2. Pengembangan modul pembelajaran biologi dalam penelitian ini adalah kelayakan modul biologi *Free Inquiry Laboratory* untuk peserta didik kelas XI SMA.

3. Materi yang akan dibahas hanya mencakup ruang lingkup sistem peredaran darah.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, rumusan masalah dalam penelitian ini antara lain adalah :

1. Bagaimana modul pembelajaran biologi berbasis *Free Inquiry Lab* layak digunakan menurut para ahli ?
2. Bagaimanakah respon peserta didik terhadap modul pembelajaran biologi berbasis *Free Inquiry Lab* untuk kelas XI SMA Negeri 1 Labuhan Ratu Lampung Timur?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini antara lain adalah :

1. Untuk mengetahui kelayakan modul berbasis *Free Inquiry Lab* pada materi sistem peredaran darah peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Labuhan Ratu.
2. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap modul berbasis *Free Inquiry Lab* pada materi sistem peredaran darah peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Labuhan Ratu Lampung Timur.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi Pendidik

Tenaga pendidik dapat menciptakan suasana proses pembelajaran yang menyenangkan agar minat belajar peserta didik untuk meningkatkan

berbagai keterampilan proses sains peserta didik serta tenaga pendidik akan merasakan terbantunya dengan modul berbasis *free inquiry lab* dalam menyampaikan berbagai materi.

2. Bagi peserta didik

Adapun fungsi dari peserta didik antara lain adalah :

- a. Modul berbasis *free inquiry lab* yang telah di desain dan akan di lengkapi dengan gambar diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.
- b. Modul berbasis *free inquiry lab* yang menarik dapat menjadi peserta didik menjadi lebih kreatif dan aktif dalam proses pembelajaran untuk menciptakan suasana belajar yang membuat peserta didik merasa bosan.

3. Bagi Sekolah

Memberikan berbagai informasi kepada sekolah tentang modul berbasis *free inquiry lab*.

4. Bagi Peneliti selanjutnya

Dapat menambah wawasan pengetahuan dengan pengembangan modul sebagai media pembelajaran yang layak dan menarik peserta didik dalam proses pembelajaran biologi sebagai perbandingan, dan sebagai acuan, ataupun referensi bagi peneliti yang melakukan penelitian yang sama.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang akan digunakan baik oleh tenaga pendidik untuk melaksanakan kegiatan proses pembelajaran serta mengajar didalam kelas, bahan ajar yang dimaksud berupa bahan tertulis serta tidak tertulis. Bahan ajar adalah sebuah informasi teks atau alat yang akan diperlukan oleh tenaga pendidik untuk penelaahan serta perencanaan implementasi proses pembelajaran.

Bahan ajar merupakan perangkat materi pembelajaran yang akan disusun dengan cara sistematis, baik tertulis serta tidak tertulis kemudian terciptalah suasana yang akan memungkinkan untuk peserta didik belajar. Bahan ajar dapat memadukan antara pengalaman dan pengetahuan yang diperoleh oleh peserta didik, bahan ajar yang ideal harus mampu mendorong peserta didik bersifat mandiri dalam menyelesaikan masalah melalui kegiatan penyelidikan, dengan itu peserta didik mampu menstimulasi, merangsang aktivitas pribadi peserta didik dengan baik. Bahkan peserta didik mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan yang nyata atau dalam kehidupan sehari-hari.¹³

1. Jenis-jenis bahan ajar

Ada beberapa jenis-jenis bahan ajar ada kaitannya erat dengan sumber bahan ajar, sumber bahan ajar merupakan tempat dimana bahan ajar dapat diperoleh peserta didik Kemudian ada beberapa bentuk dari bahan ajar lainnya,

¹³Hamdani Hamid, *Loc.Cit.p.131*.

Berbentuk cetak misalkan modul, buku, lembar kerja siswa (LKS), *handout*, *leaflet*, brosur. Audio berupa : radio, kaset, dan CD audio Visual berupa : foto, gambar serta model. Audio visual berupa: flim seta Video (VCD), Multimedia berupa CD internet serta ineteraktif. Pada materi bahan ajar terdiri dari pengetahuan, keterampilan proses sains.¹⁴ Contoh bahan ajar menurut andi prastowo sebagai berikut:

a. Buku

Bahan tertulis dalam bentuk lembar kertas yang dijilid dan diberi cover yang menyajikan ilmu pengetahuan yang disusun secara sistematis disebut buku. Adapun buku ajar merupakan buku yang berisikan ilmu pengetahuan yang diturunkan dari kompetensi dasar yang terdapat dalam kurikulum.

b. Modul

Modul merupakan bahan ajar yang disusun secara rinci dan sistematis dengan menggunakan bahasa yang mudah untuk dipahami oleh peserta didik sehingga sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik agar dapat belajar secara mandiri. Dengan bimbingan pendidik agart peserta didik dengan mudah mencapai tujuan pendidikan. Dengan ada modul peserta didik dapat mengukur secara mandiri tingkat penguasaan materi yang dibahas dalam modul.

2. Fungsi Bahan Ajar

Fungsi perangkat pembelajaran untuk peserta didik dan tenaga pendidik, modul memiliki fungsi sebagai bahan ajar untuk pembelajaran. Fungsi bahan ajar menurut Hamdani antara lain:

¹⁴ *Ibid.* 129.

- a. Pedomaan bagi tenaga pendidik yang kemudian akan mengarahkan semua kegiatan dalam proses pembelajaran didalam kelas, kemudian modul merupakan isi dari kompetensi yang seharusnya diajarkan oleh peserta didik.
- b. Pedoman bagi peserta didik untuk mengarahkan semua kegiatan dalam sebuah proses pembelajaran didalam kelas, kemudian modul merupakan isi dari kompetensi yang harus dipelajari atau dikuasai oleh peserta didik.

Modul juga merupakan alat evaluasi penguasaan dan pencapaian hasil pembelajaran, kemudian dengan adanya evaluasi ini bertujuan untuk mengukur kemampuan dari peserta didik.¹⁵

B. Pengertian Modul

Modul merupakan sebuah alat atau sarana untuk sebuah proses pembelajaran peserta didik yang digunakan untuk belajar secara mandiri dalam bentuk tertulis maupun cetak yang akan disusun secara sistematis dan memuat materi pembelajaran serta metode pembelajaran, dengan tujuan pembelajaran berdasarkan sebuah kompetensi dasar atau sebuah indicator untuk pencapaian kompetensi.¹⁶

Terdapat beberapa perangkat pembelajaran yang biasa digunakan dalam kegiatan pembelajaran, adapun bahan ajar berupa modul, pembelajaran menggunakan modul akan lebih terlihat baik efektif, efisien dan relevan. Dalam sebuah proses pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran berupa

¹⁵ *Ibid.130.*

¹⁶ *Ibid.130.*

modul, peserta didik dituntut untuk mampu memecahkan masalah secara mandiri dengan cara mengemukakan ide-ide yang baru baik dalam pengalaman pribadi maupun pengalaman baru.¹⁷

Modul merupakan cara pengaturan media pembelajaran yang akan memperhatikan fungsi dari sebuah pendidikan, adapun sebuah strategi pengorganisasian media pembelajaran yang mengandung *sequencing* (pengurutan) yang akan megacu pada pembuatan urutan penyajian pada materi pembelajaran, dan *synthesizing* (mensintesis) yang megacu untuk menunjukkan kepada peserta didik keterkaitan baik fakta, konsep, prosedur, maupun prinsip yang ada dalam media pembelajaran.¹⁸

Modul merupakan salah satu jenis dari bahan ajar yang berbasis cetakan yang akan sering dijumpai, didalam sebuah proses belajar mengajar sangat diperlukan adanya bahan ajar untuk perangkat pembelajaran sehingga akan mempermudah proses pembelajaran untuk memahami suatu materi pembelajaran, kemudian dapat dijadikan sebagai panduan bagi tenaga pendidik dalam menyampaikan materi pelajaran, modul dapat juga diartikan sebagai unit pembelajaran dalam bentuk cetak yang ditinjau dari wujud fisik berupa bahan pembelajaran cetak, adapun fungsi dari modul sebagai perangkat belajar mandiri, dan isi dari perangkat pembelajaran berupa modul yaitu satu unit materi pembelajaran, menurut sebuah ilmuan bernama *Hauston* dan *Howson* pengembangan modul adalah pembelajaran yang meliputi seperangkat aktivitas

¹⁷ Fiska Komala Sari et al., “Pengembangan Media Pembelajaran (Modul) Berbantuan Geogebra Pokok Bahasan Turunan”, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 7 No. 2 (2016), p. 135,.

¹⁸ Parmin and E. Peniati, “Pengembangan Modul Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar Ipa Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran”, *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Vol. 1 No. 1 (2012), p. 9,.

yang memiliki tujuan untuk mempermudah peserta didik mencapai sebuah perangkat tujuan suatu pembelajaran.¹⁹

Modul adalah perangkat pembelajaran mandiri yang akan meliputi pengalaman belajar yang dirancang dan direncanakan secara sistematis untuk membantu peserta didik mencapai sebuah tujuan pembelajaran. Tujuan utama dalam proses pembelajaran dengan modul untuk meningkatkan sebuah efisiensi dan efektifitas proses pembelajaran yang ada di sekolah, baik fasilitas dan waktu, dan tenaga guna untuk mencapai tujuan secara optimal.²⁰

Modul merupakan perangkat pembelajaran yang akan disusun secara sistematis dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik dan tenaga pendidik serta dapat dipahami secara mandiri tanpa membutuhkan tenaga pendidik, fasilitator, kemudian modul juga dapat digunakan sesuai dengan pemahaman belajar siswa dengan pengertian yang ada di atas maka modul yang benar memiliki lima karakteristik antara lain : *self instruction* (instruksi diri), *self contained* (mandiri), *stand alone* (berdiri sendiri), *adaptive* (adaptif), dan *user friendly*.²¹

1. Kriteria modul

Kriteria yang dimiliki modul untuk peserta didik dan tenaga pendidik, modul memiliki kriteria sebagai bahan ajar untuk proses pembelajaran, terdapat

¹⁹ Hamdani Hamid, *Loc.Cit.p.130*.

²⁰ Hamsu Abdul Gani Muhammad Wahyu Setiyadi, Ismail, "Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa", *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, Vol. 3 No. 2 (2017), p. 104,.

²¹ *Ibid.p104*.

lima dari kriteria dalam pengembangan sebuah perangkat pembelajaran berupa modul antara lain:

- a. Membantu peserta didik menyiapkan proses pembelajaran mandiri.
- b. Mempunyai rencana proses pembelajaran yang kemudian dapat direspon dengan maksimal.
- c. Memuat substansi pembelajaran yang lengkap kemudian mampu memberikan sebuah kesempatan belajar kepada peserta didik.
- d. Dapat memperhatikan proses pembelajaran peserta didik.
- e. Dapat memberikan petunjuk serta saran serta memberikan informasi memiliki tingkat kemajuan belajar peserta didik.²²

2. Karakteristik Pembelajaran Modul

Dalam setiap perangkat pembelajaran berupa Modul memiliki karakteristik yang akan dijadikan sebagai bahan pembelajaran berdasarkan penemuan Ridwan Abdul Sani memiliki empat karakteristik antara lain:

- a. Setiap perangkat pembelajaran harus memberikan informasi serta petunjuk pelaksanaan yang harus jelas dengan apa yang harus dilakukan oleh setiap peserta didik, sumber pembelajaran dan bagaimana melakukan apa yang seharusnya digunakan.
- b. Modul adalah pembelajaran individu sehingga dapat mengupayakan untuk dipertimbangkan sebaik mungkin serta sebanyak mungkin karakteristik peserta didik.

²²Parmin and E. Peniati, *Loc.Cit.p.10*.

- c. Setiap pengalaman dalam peoses pembelajaran dalam modul dirancang untuk membantu peserta didik untuk mencapai sebuah tujuan dalam proses pembelajaran secara efektif dan efesien.
- d. Materi pembelajaran disediakan harus secara logis dan sistematis, kemudian peserta didik dapat mengetahui kapan harus memulai serta mengakhiri suatu modul, dan tidak menimbulkan pernyataan mengenai apa yang harus dipelajari, dikerjakan dan dilakukan oleh peserta didik.²³

3. Ciri-Ciri Modul

Terdapat beberapa ciri-ciri modul sebagai berikut: adapun pernyataan untuk sasaran proses pembelajaran, dalam pengetahuan yang disusun sedemikian rupa sehingga dapat untuk mengiringi dalam bentuk partisipasi peserta didik secara aktif, dan memuat beberapa unsur bahan pembelajaran dan semua tugas pembelajaran kemudian memberikan peluang antar individu peserta didik dan akan mengarah pada suatu tujuan proses pembelajaran sampai tuntas.²⁴

Beberapa ciri-ciri modul antara lain:

- a. Modul adalah sebuah paket materi pembelajaran yang akan bersifat *self instruction*.
- b. Dengan pengakuan adanya sebuah perbedaan individu pembelajaran.
- c. Membuat rumusan dengan tujuan pembelajaran secara eksplisit.
- d. Kemudian adanya asosiasi, urutan pengetahuan dan struktur.
- e. Penggunaan media berupa modul.

²³ Ridwan Abdul Sani, "Inovasi Pembelajaran", (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), p. 183,.

²⁴ Parmin and E. Peniati, *Loc.Cit.p.10*.

- f. Setra partisipasi aktif dari peserta didik.
- g. Reinforcement berhadapan langsung dengan respon peserta didik.
- h. Atas hasil belajar peserta didik, diadakannya evaluasi terhadap penguasaan materi pembelajaran.²⁵

4. Manfaat Modul

Manfaat modul dapat dilihat dari kepentingan yang ditinjau oleh peserta didik dan kepentingan tenaga pendidik, modul itu sendiri memiliki sebuah manfaat untuk peserta didik, modul ini bermanfaat antara lain:

- a. Dapat memiliki kesempatan melatih diri untuk belajar dengan cara mandiri
- b. Sebuah pembelajaran menjadi lebih menarik dan asik karena dapat mempelajari materi pembelajaran baik diluar kelas maupun didalam kelas
- c. Kemudian memiliki kesempatan untuk mengekspresikan cara belajar yang sesuai dengan kemampuan dan minat dari peserta didik
- d. Memiliki peluang menguji kemampuan diri dengan mengerjakan beberapa latihan yang disajikan dalam sebuah modul
- e. Mampu untuk membelajarkan diri
- f. Dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk berinteraksi langsung dengan sumber lain dan pengalaman yang dialami di lingkungan sekitar²⁶
- g. Dapat mengurangi ketergantungan peserta didik terdapat kehadiran seorang tenaga pendidik

²⁵ N.R Akhlis, I. Dewi, "Jurnal Pendidikan IPA Indonesia", *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Vol. 2 No. 2 (2013), p. 205.

²⁶ Hamdani Hamid, *Loc.Cit.p.130*.

- h. Akan mendapatkan kemudahan dalam proses mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasai²⁷

Selain modul bermanfaat untuk peserta didik, ada pula modul yang disusun dapat bermanfaat bagi tenaga pendidik antara lain :

- a. Dapat mengurangi ketergantungan peserta terhadap ketersediaan buku cetak
- b. Dapat memperluas sebuah wawasan karena dapat disusun dengan menggunakan berbagai referensi
- c. Dapat menambah angka kredit jika dikumpulkan menjadi sebuah buku dan diterbitkan
- d. Dapat membangun komunikasi secara efektif antara diri tenaga pendidik dengan peserta didik karena proses pembelajaran tidak hanya harus berjalan secara bertatap muka
- e. Dapat menambah khazanah dengan sebuah pengetahuan dan pengalaman dalam menulis bahan ajar berupa modul.²⁸

5. Prinsip Penyusunan Modul

Pada dasarnya modul memuat materi pembelajaran dengan cara-cara pembelajarannya, dengan ini penyusunan modul mengikuti cara-cara penyusunan sebuah perangkat pembelajaran yang pada umumnya, oleh karena itu sebelum menyusun modul, terlebih dahulu melakukan identifikasi kompetensi dasar yang akan diajarkan dan akan melakukan identifikasi terhadap indikator pencapaian

²⁷ Nurdyansyah and Nahdliyah Mutala'iah, "Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alambagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar", *Program Studi Pendidikan Guru Madrasa Ibtida'iyah Fakultas Agama Islam Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*, Vol. 41 No. 20 (2015), p. 11,.

²⁸ Hamdani Hamid, *Loc.Cit.p131*.

kompetensi yang terdapat pada silabus yang susah disusun sesuai kurikulum yang ada. Prinsip yang harus diperhatikan dengan baik dalam penyusunan modul, antara lain adalah:

- a. Disusun dengan materi yang mudah untuk memahami yang lebih sulit dan yang konkret untuk memahami yang semikonkret dan abstrak
- b. Kemudian menekankan pada pengulangan untuk memperkuat sebuah pemahaman yang dimiliki
- c. Lalu umpan balik yang positif akan memberikan penguatan terhadap peserta didik
- d. Dapat memotivasi peserta didik untuk pencapaian keberhasilan belajar
- e. Latihan dan tugas untuk menguji diri individu²⁹

C. Hakikat Pembelajaran Biologi

1. Pembelajaran Biologi

Pembelajaran adalah proses komunikasi dua arah, mengajar dilakukan oleh guru sebagai pendidik, sedangkan belajar dilakukan oleh peserta didik. Pembelajaran merupakan proses aktif, pembelajaran dihasilkan melalui keterlibatan aktif individu dalam merefleksi pengalaman dan tindakan yang dia praktikan dilingkungan tertentu.³⁰

Pembelajaran biologi merupakan suatu upaya yang sistematis untuk menciptakan, mengorganisasikan, membangun berbagai pengetahuan tentang gejala alam. Sains mempelajari alam semesta benda-benda yang ada dipermukaan

²⁹ *Ibid.p131.*

³⁰ Miftahul Huda, "Model-Model Pengajaran Dan Pembelajaran Isu-Isu Metodis Dan Pragmatis", (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014), p. 38,.

bumi, didalam perut bumi dan diluar angkasa, baik yang dapat diamati indra³¹ maupun yang tidak dapat diamati dengan indera.

Sains merupakan suatu kumpulan teori yang sistematis, penerapannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam, lahir dan berkembang melalui metode ilmiah seperti observasi dan eksperimen serta menuntut sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, jujur dan terbuka.

2. Tujuan Pembelajaran Biologi

Mata pelajaran Biologi di SMA/MA bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan ialah:

1. Meningkatkan keyakinan terhadap kebesaran Tuhan yang maha kuasa berdasarkan keberadaan, keteraturan dan keindahan alam ciptaannya.
2. Mengembangkan rasa ingin tahu, kesadaran, dan sikap positif terhadap adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara Biologi, teknologi, lingkungan dan masyarakat.
3. Mengembangkan pemahaman tentang berbagai macam gejala alam, melalui kegiatan secara langsung.
4. Meningkatkan kesadaran untuk berperan serta dalam memelihara , melestarikan dan menjaga lingkungan serta sumber daya alam.
5. Melakukan inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berfikir, bersikap, bertindak dan keterampilan ilmiah sehingga dapat mengaplikasikan.

³¹Ria Mayasari, "Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Pada Pembelajaran Biologi Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Berfikir Tingkat Tinggi Di SMA", Vol. 1 (2015), p. 258,.

6. Meningkatkan pengetahuan, konsep, dan keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan jenjang selanjutnya.
7. Meningkatkan kesadaran untuk menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan tuhan.

D. Inkuiri

1. Pengertian Inkuiri

Inkuiri merupakan kata yang berasal dari bahasa Inggris *inquiry* yang berarti penyelidikan atau meminta keterangan, dengan kalimat ini dapat diterjemahkan “peserta didik diminta untuk mencari dan menemukan sendiri” dalam sebuah konteks untuk penggunaan inkuiri sebagai metode proses pembelajaran, peserta didik akan menjadi subjek pembelajaran, yang berarti bahwa peserta didik memiliki peran penting dalam menentukan bagaimana suasana dan model pembelajaran dikelas.³²

Dalam sebuah metode peserta didik akan menjadi pemicu untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran, peserta didik secara aktif mengajukan sebuah pertanyaan yang baik terhadap setiap proses pembelajaran dengan materi yang disampaikan dan pertanyaan tersebut tidak semua harus dijawab oleh tenaga pendidik, oleh karena itu semua peserta didik memiliki setiap kesempatan untuk memberikan jawaban atas pertanyaan yang diajukan kepada tenaga pendidik.³³

Modul yang berbasis inkuiri merupakan salah satu model pembelajaran yang melatih peserta didik untuk melatih menemukan masalah, mengorganisasikan,

³² M.A. Khoirul Anam, *Loc.Cit.p.7.*

³³ *Ibid.p.8.*

mengumpulkan dan akan memecahkan setiap masalah. Proses pembelajaran yang menggunakan model inkuiri merupakan tahap yang akan membantu peserta didik untuk memiliki keterampilan berfikir untuk tingkat tinggi dimana peserta didik akan menggunakan logika, berfikir kreatif sehingga membangun pengetahuan peserta didik yang pada akhirnya memotivasi siswa dalam proses pembelajaran.³⁴

Proses pembelajaran dengan metode inkuiri tidak memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan D3 : Datang, Duduk, Diam. Begitu pula dengan tenaga pendidik tidak lagi diberi kesempatan untuk berperan sebagai penceramah yang akan menyampaikan semua materi pelajaran seperti membaca tuntunan dalam sebuah aksi pembelajaran menggunakan metode demonstrasi. Peserta didik yang kan diberi ruang untuk menyerap, merespons dan mengerti dari setiap bagian dari materi yang akan disampaikan. Tenaga pendidik harus lebih berlomba dengan diri sendiri untuk membuat peserta didik menikmati dengan hasil maksimal dari proses belajar yang dilakukan, tidak berlomba untuk menyelesaikan semua materi pelajaran yang sudah biasa dilakukan sebelumnya.³⁵

2. Tujuan Pembelajaran Berbasis inkuiri

Dalam proses pembelajaran berbasis inkuiri terdapat pada kemampuan peserta didik untuk mengidentifikasi kemudian memahami dengan teliti dan cermat. dan memberikan jawaban atau sebuah solusi atas berbagai permasalahan yang ada. Kemudian, proses pembelajaran berbasis inkuiri memiliki tujuan untuk mendorong siswa semakin kreatif dan berani untuk berimajinasi. dengan

³⁴ Dian Purnamawati et al., “Keefektifan Lembar Kerja Siswa Berbasis Inkuiri Untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, Vol. 6 No. 2 (2017), p. 209.,

³⁵ M.A. Khoirul Anam, *Loc.Cit.p.8*.

imajinasi peserta didik akan dibimbing untuk menciptakan sebuah penemuan, untuk menciptakan gagasan, menciptakan ide, atau alat yang belum pernah ditemukan baik yang berupa penyempurnaan dari setiap apa yang telah ada sebelumnya. Dalam metode pembelajaran ini, imajinasi akan ditata dan dihargai sebagai wujud yang alamiah dari rasa penasaran. Dari bukti yang menunjukkan bahwa banyak sekali penemuan penting yang akan ada saat ini hanya bermula dari sebuah imajinasi. oleh karena itu, peserta didik akan didorong bukan saja untuk mengerti materi saja akan tetapi mampu menciptakan sebuah penemuan, peserta tidak akan berada dalam lingkup proses pembelajaran *Telling Science* (menceritakan sains) akan tetapi didorong hingga *Doing Science* (melakukan sains).³⁶

3. Ciri-ciri Pembelajaran Berbasis Inkuiri

Dalam proses pembelajaran ada beberapa hal yang bisa dilakukan untuk mengetahui inkuiri, salah satunya mengamati ciri-ciri dari inkuiri itu sendiri. Adapun ciri-ciri inkuiri antara lain:

- a. Strategi inkuiri akan menekankan kepada peserta didik dengan maksimal untuk menemukan dan mencari. Dapat diartikan bahwa strategi inkuiri akan menempatkan peserta didik sebagai subjek belajar.
- b. Semua kegiatan yang dilakukan peserta didik akan diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari sesuatu yang ditanyakan, dan diharapkan dapat menumbuhkan sikap percaya diri.

³⁶*Ibid.p.9.*

- c. Dari tujuan penggunaan sebuah strategi pembelajaran inkuiri merupakan pengembangan kemampuan berfikir secara sistematis, kritis dan logis, atau mengembangkan kemampuan intelektual dari bagian proses mental.³⁷

E. Model Pembelajaran Inquiry Bertingkat

Carl J. Wenning merupakan penemu model pembelajaran inquiry bertingkat (*Level Of Inquiry*). Menurut wenning model pembelajaran inquiry bertingkat merupakan salah satu pendekatan yang mengajarkan kepada peserta didik dalam menyelidiki secara sistematis, dengan itu model pembelajaran inquiry bertingkat ini dapat memajukan kemampuan saintifik pada peserta didik. Dengan menggunakan model pembelajaran inquiry bertingkat dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan beberapa kegiatan seperti observasi, membuat hipotesis, menganalisis data dan mengumpulkan data yang diperoleh secara nyata sehingga mampu menghasilkan suatu hal yang baru secara rinci.³⁸

Menurut wening, dalam model pembelajaran bertingkat terbagi menjadi lima level ialah : *Discovery Learning*, *Interactive Demonstration*, *Inquiry Lesson*, *Inquiry Lab*, dan *Hypothetical Inquiry*. *Level of inquiry* ini pembelajaran yang dapat melatih peserta didik dari yang sederhana sampai dengan yang kompleks. Sehingga peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran secara tidak

³⁷ *Ibid.p.15.*

³⁸ Carl J Wenning, *Loc.Cit.p.8.*

langsung diajarkan yang bersifat sederhana terlebih dahulu dengan kemampuan yang secara sistematis menuju tingkatan selanjutnya.³⁹

Tabel 2.1
Tingkatan Pembelajaran Inquiry

<i>Discovery Learning</i>	<i>Interactive Demonstration</i>	<i>Inquiry Lesson</i>	<i>Inquiry Labs</i> (3 tipe)	<i>Real-world Applications</i> (2 tipe)	<i>Hypothetical Inquiry</i> (2 tipe)
Rendah	←	Tingkatan Kecerdasan		→	Tinggi
Guru	←	Kontrol Pembelajaran		→	Siswa

Pada tabel yang sudah dijelaskan bahwa pada tingkatan pembelajaran inquiry dimulai dengan tingkatan yang paling sederhana menuju tingkatan yang lebih kompleks. Adapun tingkatan pembelajaran inquiry ini berdasarkan kemampuan intelektual peserta didik maka inquiry yang digunakan semakin rendah seperti level satu. Sehingga membutuhkan peran pendidik dan jika kemampuan intelektual peserta didik semakin tinggi maka inquiry yang akan digunakan semakin tinggi sehingga peran seseorang pendidik pun semakin berkurang.⁴⁰

Dengan ini kemampuan inquiry dapat diakses melalui kemampuan penyelidikan yang merupakan aspek proses sains, sehingga pembelajaran akan bermakna dan mampu untuk meningkatkan aspek proses sains. Dengan menggunakan model inquiry yang mampu meningkatkan peserta didik dalam menghubungkan pengetahuan yang diperoleh melalui penyelidikan dengan

³⁹ Dede Cahyani Sahri, "Kemampuan Literasi Sains Aspek Proses Sains Dan Keterampilan Collaborative Calon Guru Biologi Pada Pembelajaran Free Inquiry Laboratory", *Jurnal Tadris Biologi*, Vol. 4 No.2 2019 (n.d.), p. 37.,

⁴⁰ Carl J Wenning, *Loc.Cit.p.3-11*.

kegiatan yang nyata. Proses pembelajaran dengan menggunakan model inquiry bertingkat mampu untuk mengajarkan kepada peserta didik secara bertahap dari tingkat yang lebih sederhana sehingga kemampuan yang diperoleh peserta didik mampu menuju tingkatan yang lebih kompleks.

Tabel 2.2

Tujuan utama Pedagogi pada setiap Pembelajaran *Level Of Inquiry*

Tingkat Pembelajaran Inquiry	Tujuan Utama Pedagogi
<i>Discovery Learning</i>	Peserta didik akan mengembangkan suatu konsep berdasarkan pengalaman pertama (focus pada keterlibatan aktif untuk membangun pengetahuan)
<i>Interactive Demonstrations</i>	Peserta didik akan terlibat dalam melakukan penjelasan dalam membuat prediksi yang memungkinkan guru untuk memperoleh, perbandingan, mengidentifikasi dan mengatasi konsep alternative untuk menangani pengetahuan sebelumnya
<i>Inquiry Lessons</i>	Peserta didik akan mengidentifikasi prinsip ilmiah dan hubungannya (kerja sama digunakan untuk membangun pengetahuan yang lebih rinci)
<i>Inquiry Laboratorium</i>	Peserta didik akan menetapkan hukum empiris berdasarkan pengukuran variable (bekerja secara kolaboratif digunakan untuk membangun pengetahuan yang rinci.
<i>Real-World Applications</i>	Peserta didik akan memecahkan masalah yang berhubungan dengan berbagai situasi nyata dengan bekerja baik secara individu atau bekerja sama bahkan secara kolaborasi dalam suatu kelompok menggunakan pendekatan berbasis masalah dan pendekatan berbasis proyek)
<i>Hypothetical Inquiry</i>	Peserta didik akan membuat suatu penjelasan dari fenomena yang diamati (pengalaman yang lebih realitis dari suatu sains)

Pada tabel diatas dari setiap tingkatan yang sangat sederhana ke yang kompleks memiliki tujuan masing-masing, dalam model pembelajaran inquiry

memiliki beberapa tahapan dari observasi, manipulasi, *generalitation*, *verification*, *application*. Pembelajaran yang menggunakan inquiry mampu membangun keaktifan dan keterampilan proses sains peserta didik dalam proses pembelajaran. Sehingga pada saat melakukan proses pembelajaran peserta didik yang menggunakan model inquiry ternyata berbeda dengan peserta didik yang melakukan proses pembelajaran biasa, dengan menggunakan model inquiry pada saat proses pembelajaran mampu mengasah kemampuan literasi sains peserta didik dalam melakukan penyelidikan secara nyata dengan sistematis.

F. Inquiry Laboratory

Pada level inkuiri urutan keempat yaitu *level inquiry laboratory* mampu memunculkan keterampilan proses sains peserta didik. Inkuiri laboratorium mempunyai 3 tipe yaitu : *guided inkuiri* atau inkuiri terbimbing, *bounded inquiry* atau inkuiri terikat, dan *free inquiry* atau inkuiri bebas. *Guided inquiry* permasalahan berasal dari pendidik dan diteliti oleh peserta didik, *bounded inquiry* permasalahan atau pertanyaan berasal dari pendidik dan kemudian peserta didik melakukan observasi, dan *Free Inquiry* sumber masalah atau pertanyaan berasal dari pengidentifikasian masalah peserta didik kemudian diteliti, jenis inkuiri laboratorium ini mampu melatih keterampilan proses sains.⁴¹

G. Free Inquiry Lab

Tahapan terakhir dari *inquiry laboratorium* ialah *free inquiry lab*, sesuai dengan kata *free inquiry lab* dalam proses pembelajaran ini memberikan

⁴¹ Dede Cahyani Sahri, *Loc.Cit.p.37*.

kebebasan yang lebih banyak dibandingkan dengan aktivitas inquiry laboratorium sebelumnya. Pada tahapan ini peserta didik akan mengidentifikasi berbagai masalah untuk dipecahkan dan kemudian menyusun berbagai rancangan eksperimen. Panduan tenaga pendidik digantikan dengan panduan dari peserta didik itu sendiri, sedangkan aktifitas pre-lab ditiadakan. Oleh karena itu *free inquiry lab* membutuhkan berbagai kemampuan yang lebih dari peserta didik, maka dengan adanya tahapan ini jarang sekali digunakan didalam kelas dikarenakan kegiatan ini lebih baik dilakukan pada saat diluar jam pelajaran kelas reguler, dijadikan sebagai penugasan akhir pekan, penugasan dengan jangka waktu pengerjaan yang relative lama atau akhir semester.⁴²

Bagian dari desain eksperimental dimana tenaga pendidik melakukan penyelidikan masalah diidentifikasi dengan pemeriksaan laboratorium yang sangat bebas dimana peserta didik mengidentifikasi masalah yang harus untuk menciptakan dan dipecahkan desain eksperimental. Kemudian pemeriksaan laboratorium yang sangat bebas kemungkinan besar akan terkait dengan proses ilmiah semester panjang. Peserta didik adalah outlet besar untuk peserta didik yang memiliki bakat. Dalam melakukan pemeriksaan laboratorium yang bebas akan berlangsung diluar waktu kelas reguler atau dalam kelas yang terdiri dari peserta didik yang berbakat.⁴³

Free inquiry lab akan menempati peserta didik seolah-olah bekerja sebagai seorang ilmuwan. Siswa akan diberi kebebasan untuk menentukan berbagai permasalahan untuk diselidiki, menemukan, merancang prosedur dan

⁴² M.A. Khoirul Anam, *Loc.Cit.p.116-117*.

⁴³ Carl J Wenning, *Loc.Cit.p.9*.

menyelesaikan berbagai masalah dengan mandiri. Disaat proses ini berlangsung, bimbingan dari tenaga pendidik sangat sedikit untuk diberikan atau sama sekali tidak diberikan sama sekali kepada peserta didik. Adapun kemungkinan peserta didik mempunyai alternatif untuk pemecahan masalah lebih dari satu cara, tergantung dengan bagaimana peserta didik mengkontruksikan jawaban yang sudah peserta didik temukan dalam proses pembelajaran. Namun, pendekatan ini sangat jarang diterapkan karena membutuhkan kemampuan yang lebih dari peserta didik.⁴⁴

Model pembelajaran *free inquiry* menimbulkan berbagai interaksi yang terjalin baik antara peserta didik dengan peserta didik lainnya, peserta didik dengan lingkungan, baik peserta didik dengan tenaga pendidik. Pada saat pengumpulan data melakukan berbagai eksperimen, hingga perumusan dalam penjelasan. Interaksi yang ditimbulkan dengan lingkungan sekitar akan menimbulkan kepercayaan diri dan kemandirian sehingga peserta didik berani melakukan tindakan secara langsung dan mendapatkan berbagai macam fakta-fakta yang sesuai. Pembelajaran *free inquiry* menimbulkan berbagai macam keterampilan proses sains peserta didik hal ini dikarenakan pada saat proses pembelajaran dengan ini prosesnya melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan yang dimiliki peserta didik. Dengan menggunakan model pembelajaran *free inquiry* mampu untuk mengembangkan aktivitas peserta didik secara maksimal, yang dimana dapat untuk mengembangkan kemampuan untuk

⁴⁴ Ramayanti Indra, "Pengaruh Model Pembelajaran Free Inquiry Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa", Vol. 11 No. 1 (2019), p. 26,.

nemukan jawaban dari berbagai masalah secara mandiri sehingga dapat menimbulkan sikap percaya diri peserta didik.⁴⁵

H. Sintak *Free Inquiry Laboratory*

Sintak *Free Inquiry Laboratory* adalah observasi untuk mengidentifikasi masalah dan merancang percobaan, memanipulasi untuk melakukan percobaan, generalisasi untuk mengolah data, verifikasi untuk mengomunikasikan data dan aplikasi, dengan sintak tersebut peserta didik tidak hanya akan menghafal materi saja melainkan mampu menemukan berbagai macam konsep melalui penyelidikan sendiri sehingga dapat meningkatkan sains.

Wenning C.J. *The Levels Of Inquiry Model Of Science Teaching*, bahwa sintaks model pembelajaran *Free Inquiry Laboratory* adalah :

- a. **Observasi** : peserta didik menyajikan masalah, merumuskan masalah, mengidentifikasi masalah, membuat hipotesis, merancang pembelajaran, dan memahami masalah dalam proses pembelajaran.
- b. **Manipulasi** : peserta didik akan merealisasikan rancangan proses pembelajaran.
- c. **Generalisasi** : peserta didik menyimpulkan data hasil pembelajaran dalam bentuk tabel, serta mengidentifikasi dan menganalisis data hasil pengamatan yang diperoleh.
- d. **Verifikasi** : peserta didik mengomunikasikan data hasil pembelajaran melalui presentasi di depan kelas dan menuliskan kesimpulan secara umum.

⁴⁵ Ibid.p.26.

- e. **Aplikasi** : peserta didik mengerjakan soal evaluasi dari konsep yang ditemukan ketika proses penyelidikan ilmiah.⁴⁶

I. Keterampilan Proses Sains

1. Pengertian keterampilan proses sains

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang akan diaplikasikan pada berbagai ahli sains yang akan memberikan contoh perilaku seorang ahli sains, keterampilan proses sains ini pula menyediakan pembelajaran sains dengan membuat semua peserta didik akan ikut serta untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran, untuk mengembangkan tanggung jawab peserta didik saat melakukan kegiatan belajar mandiri, kemudian membuat peserta didik menemukan metode dan cara berfikirnya layaknya seolah ahli sains, keterampilan proses sains sangat berperan penting untuk dimiliki oleh setiap peserta didik karena dapat menyelesaikan masalah yang dihadapinya, merangsang mereka untuk terus berfikir kritis, dalam mengambil keputusan menemukan sebuah jawaban dan solusi dari setiap kesulitan, dan memuaskan rasa ingin tau dari peserta didik, peserta didik dengan ini akan terus berlatih untuk menerapkan keterampilan proses sains, (KPS) dan memiliki banyak kesempatan untuk belajar mau dimanapun dengan adanya proses pembelajaran dengan bahan ajar berupa modul.⁴⁷

⁴⁶ Carl J Wenning, *Loc.Citp.p.26*.

⁴⁷Nurul Annisa Husain et al., “Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Untuk Siswa SMA Kelas XII Development of Science Process Skills (KPS) Based Modules on Growth and Development Materials for Class XII High School Stud”, Vol. 1 No. 2 (2017), p. 551,.

Keterampilan proses sains merupakan salah satu alasan yang melandasi perlunya diterapkan untuk peserta didik mudah untuk memahami konsep-konsep yang rumit jika disertai dengan contoh-contoh yang konkrit, dengan adanya berbagai keterampilan proses sains, keterampilan ini terdiri dari berbagai keterampilan dasar proses sains *basic skill*, kemudian akan dimulai dari mengobservasi, mengklasifikasi, menginterpretasi, memprediksi, mengomunikasi, mengukur dan menyimpulkan, dan keterampilan proses sains *integrated skill* dan identifikasi variable sampai yang paling kompleks, dengan cara eksperimen.⁴⁸ Keterampilan proses sains dapat juga mengembangkan kemampuan mengamati, mengklasifikasi, menerapkan, menginterpretasikan, merencanakan penelitian, serta mengomunikasikan.⁴⁹

Keterampilan proses sains merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah dengan baik yang seharusnya digunakan untuk menentukan suatu konsep dalam prinsip atau teori, dalam mengembangkan suatu konsep yang telah diterbitkan sebelumnya itu merupakan untuk melakukan penyangkalan terhadap apa yang sudah ditemukan sebelumnya, keterampilan proses sains ini melibatkan keterampilan seperti kognitif dan intelektual, dengan manual dan sosial, keterampilan ilmiah merupakan keterampilan intelektual memicu siswa dapat menggunakan prinsip dari keterampilan proses sains.⁵⁰

⁴⁸ W. Ambarsari et al., "Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar Pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas Viii Smp Negeri 7 Surakarta", *Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Sebelas Maret*, Vol. 5 No. 1 (2013), p. 82..

⁴⁹ *Ibid.* p.82.

⁵⁰ Liliarsari Muh.Tawil, "Keterampilan-Keterampilan Sains Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran IPA", (Makasar: Badan Penerbit UNM, 2014), p. 39..

Terkait dengan kemampuan-kemampuan mendasar yang dimiliki keterampilan proses sains merupakan keterampilan fisik dan mental, dikuasai atau diaplikasikan dalam sebuah kegiatan pembelajaran ilmiah sehingga para temuan berhasil untuk ditemuakan sesuatu yang baru dengan informasi yang sudah lama. Dengan ini siswa secara bertahap sudah membangun beberapa fakta-fakta kecil bersamaan untuk menghasilkan sebuah pemahaman yang terlebih besar dari pada konsep dengan ini siswa perlu mengasah kemampuan untuk menguji semua ide-ide yang sudah dimiliki dengan ide-ide yang baru menggunakan yang namanya keterampilan proses sains untuk membangun hubungan yang memiliki makna antar fakta, keterampilan proses sains dapat membantu tenaga pendidik dalam mengajarkan kemampuan sains kepada peserta didik sehingga peserta didik termotivasi untuk belajar, peserta didik belajar untuk menjawab atau membuat habis pertanyaan-pertanyaan oleh peserta didik sendiri dan peserta didik lebih mudah untuk mengingat informasi yang peserta didik dapatkan.⁵¹

2. Indikator Keterampilan Proses sains

Indikator keterampilan mengidentifikasi sebuah variable yang dapat dilihat dari peserta didik dengan menentukan variable yang dituju berkaitan dengan sebuah fenomena yang akan diberikan sesuai dengan kriteria pada soal sebagaimana sebuah pertanyaan pemberian bantuan kepada siswa yang lebih terstruktur pada awal proses pembelajaran dengan secara bertahap untuk

⁵¹ *Ibid.p.39.*

mengalihkan tanggung jawab belajar kepada siswa untuk bekerja atas semua arahan yang peserta didik miliki alami dari dirinya sendiri.⁵²

Dengan ini indikator keterampilan proses sains memiliki 11 indikator, adapun indikator yang dimiliki keterampilan proses sains antara lain:

Tabel 2.3
Indikator Keterampilan Proses Sains

No.	Indikator	Sub indicator
1	Mengobservasi	Menggunakan berbagai indra
		Menggunakan atau mengumpulkan fakta yang relevan
2.	Mengklasifikasi	Mencatat setiap pengamatan dengan terpisah
		Mencari perbedaan dan persamaan
		Mengontraskan ciri-ciri
		Membandingkan hasil pengamatan
		Mencari beberapa dasar dari pengelompokan
3.	Menginterpretasi	Menghubungkan hasil pengamatan
		Menemukan pola dan keteraturan dalam suatu pengamatan
		Menyimpulkan
4.	Memprediksi	Menggunakan pola-pola hasil dari pengamatan
		Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan belum terjadi
5.	Mengomunikasikan	Mendeskripsikan dan meng-gambarkan data secara empiris pada hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik dan table
		Menyusun serta menyampaikan laporan dengan cara sistematis dan jelas
		Menjelaskan hasil percobaan
		Membaca grafik dan table

⁵²Eka Puspita Dewi et al., “Efektivitas Modul Dengan Model Inkuiri Untuk Menumbuhkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Kalor”, *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, Vol. 2 No. 2 (2017), p. 108,.

		Mendiskusikan hasil sebuah kegiatan
6.	Mengajukan Pertanyaan	Bertanya apa, bagaimana, bertanya untuk meminta suatu penjelasan
		Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis
7.	Mengajukan Hipotesis	Mengetahui bahwa ada dari salah satu kemungkinan penjelasan dan suatu kejadian
		Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan melakukan pemecahan masalah atau dengan memperoleh bukti
8.	Merencanakan Hipotesis	Menentukan alat, bahan serta sumber yang akan digunakan
		Menentukan variable atau faktor penentu
		Menentukan apa yang diukur, diamati, dan dicatat
		Menentukan apa yang dilaksanakan berupa langkah kerja
9.	Menggunakan alat Bahan serta sumber	Memakai alat, bahan, sumber
		Mengetahui alasan menggunakan alat, bahan, sumber
10.	Menerapkan konsep dan prinsip	Menggunakan sebuah konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi
		Menggunakan konsep yang telah dipelajari
11.	Melakukan percobaan	Melakukan percobaan sesuai langkah-langkah percobaan yang sudah direncanakan ⁵³

Indikator keterampilan interpretasi dapat juga dilihat dari peserta didik yang sudah memulai untuk melatih memprediksi, membuat beberapa penyajian data yang akan ikut disertakan dalam sebuah hasil proses pembelajaran, kemudian

⁵³ Liliarsari Muh.Tawil, *Loc.Citp.p.37*.

indicator keterampilan proses sains dapat dilihat dari peserta didik dapat juga disimpulkan dari tujuan proses pembelajaran.⁵⁴

3. Kelebihan dan Kekurangan Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains yang merupakan kemampuan peserta didik untuk mendapatkan sebuah metode ilmiah dalam memahami, terdapat pula kelebihan dan kekurangan keterampilan proses sains antara lain:

- a. Kelebihan keterampilan proses sains
 - 1) Peserta didik menjadi objek utama dan terlibat langsung dengan semua objek nyata sehingga dalam proses pembelajaran dapat mempermudah pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran.
 - 2) Peserta didik akan menemukan konsep-konsep yang dipelajari dengan sendiri.
 - 3) Dapat mendorong peserta didik untuk menemukan konsep-konsep dari pengalaman baru.
 - 4) Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan pembelajaran menggunakan metode yang baru.
 - 5) Memberikan bekal dengan cara memperoleh dengan pengetahuan yang sangat penting untuk mengembangkan pengetahuan metode ilmiah.
 - 6) Dapat melatih peserta didik untuk berfikir lebih aktif dalam proses pembelajaran.⁵⁵

⁵⁴ Eka Puspita Dewi et al., *Loc. Cit.p.108*.

⁵⁵ Nur Mohamad, Tarzan Purnomo, *Desain Reset Perangkat Pembelajaran Menggunakan Media KIT listrik yang dilengkapi PhET berbasis inquiry untuk melatih keterampilan proses sains*, *urnal Universitas negeri Surabaya*, vol. 5, no. 3, 2016, h. 1332

b. Kekuarangan Keterampilan Proses saians

- 1) Memerlukan fasilitas yang akan mencukupkan dengan baik dan lengkap sehingga tidak semua sekolah dapat menyediakannya.
- 2) Membutuhkan banyak waktu sehingga sulit untuk dapat menyelesaikan semua bahan pelajaran yang ditetapkan dalam kurikulum 2013.
- 3) Merumuskan masalah, merancang suatu percobaan untuk dapat memperoleh data yang relevan dan menyusun hipotesis, sehingga tidak semua peserta didik dapat melaksanakannya.⁵⁶

J. Penelitian Yang Relevan

Beberapa penelitian yang sesuai dengan pengembangan diambil dari referensi terdahulu yang telah dilakukan antara lain : penelitian yang dilakukan oleh Lia Artika pada tahun 2017 menemukan bahwa modul biologi yang dikembangkan layak dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran biologi.⁵⁷ Selanjutnya Mei Shi Dwi Astuti pada tahun 2018 memperoleh hasil bahwa pengembangan modul biologi berbasis inquiry termasuk kedalam kriteria sangat layak untuk dimanfaatkan sebagai media pembelajaran kemudian penelitian Ervian Arif Muhafid 2013 menemukan bahwa modul IPA yang dikembangkan layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran.⁵⁸ Penelitian Dewi Setiawati

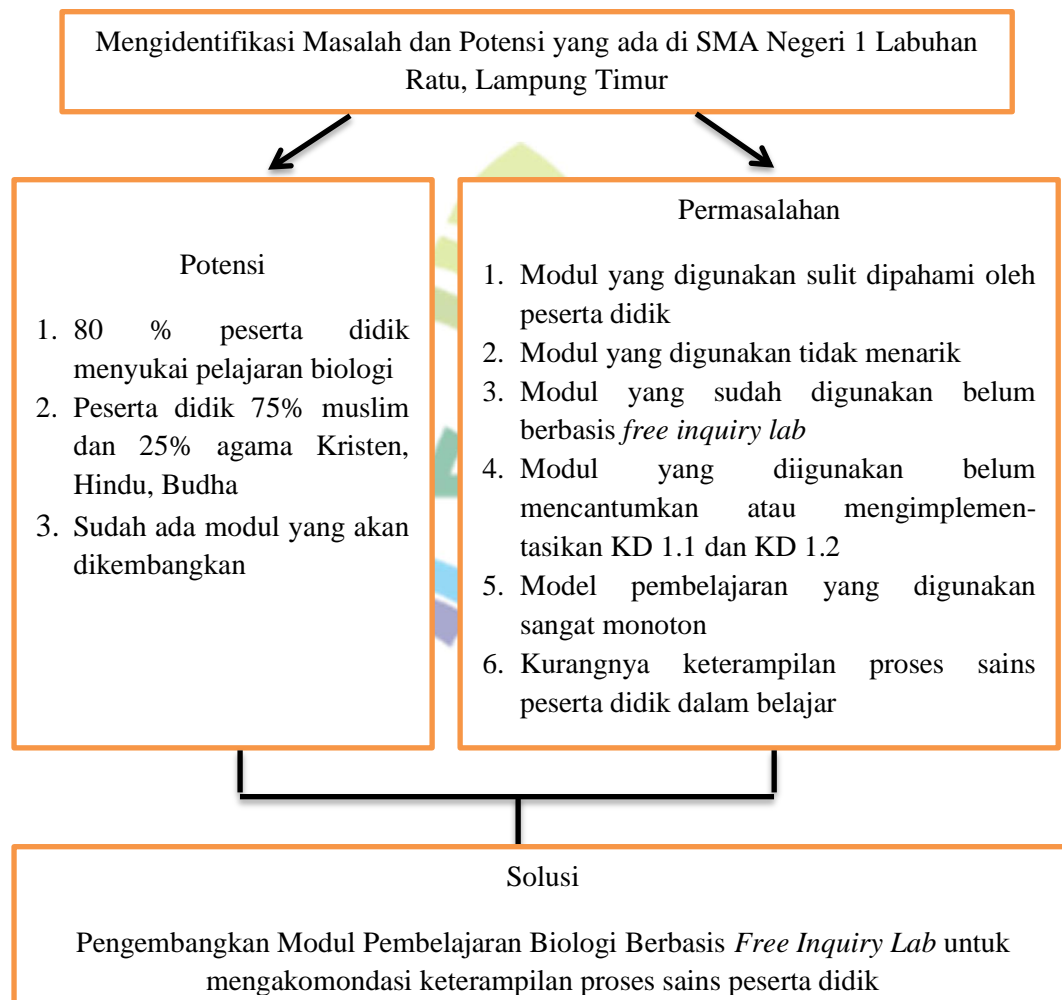
⁵⁶ Komikesari Happy, “Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar fisika siswa pada model pembelajaran kooperatif tipe student team achievement devision”, Jurnal Pendidikan Fisika IAIN Raden Intan Lampung, vol. 1, no. 1, 2016, h. 16

⁵⁷ Lia Artika, “pengembangan modul biologi berbasis problem solving pada materi ekosistem untuk siswa kelas X SMA”, (skripsi program sarjana fakultas tarbiyah dan keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan, lampung, 2019), h. 6

⁵⁸ Mei Shi Dwi Astuti, “Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi bernuansa islam berbasis inquiry terbimbing untuk memberdayakan kreativitas belajar peserta didik”, (skripsi

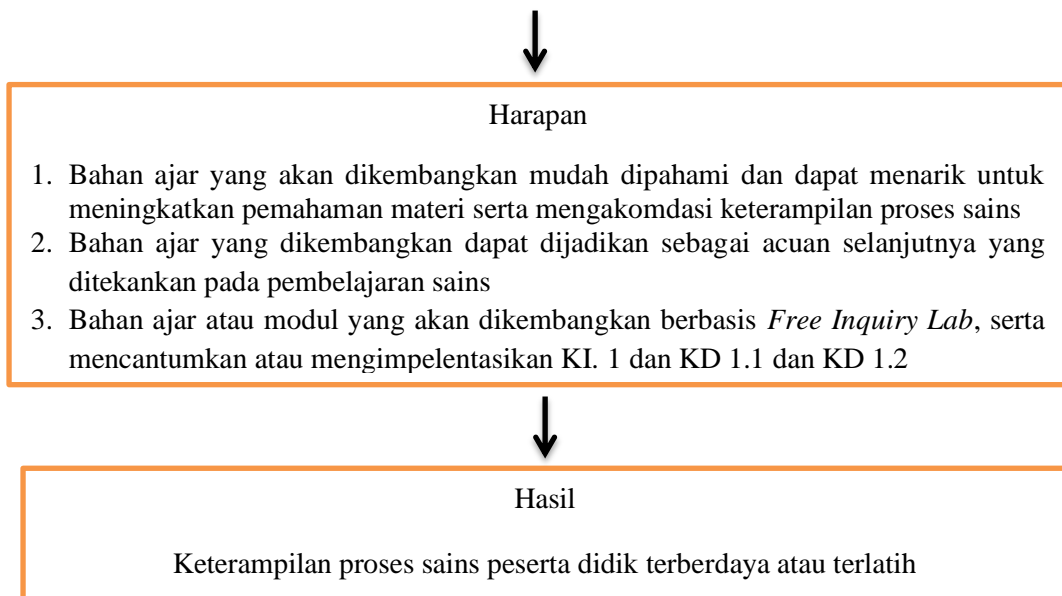
2015 menemukan bahwa modul penuntun praktikum Ipa terpadu dikembangkan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran, dan restu dewi 2016 menemukan informasi bahwa hasil pengembangan modul biologi berbasis inquiry termasuk kedalam kriteria sangat layak untuk dimanfaatkan sebagai media pembelajaran.⁵⁹

K. Kerangka Berfikir



program sarjana fakultas tarbiyah dan keguruan universitas islam negeri raden intan lampung, 2018), h. 7

⁵⁹ Titin Nurohmatin, “*Pengembangan Modul Biologi Terintegrasi Nilai-Nilai Keislaman Untuk Memberdayakan berfikir kritis siswa kelas XI SMA*”, (skripsi program sarjana fakultas tarbiyah dan keguruan universitas islam negeri raden intan lampung, 2017), h.9



Berdasarkan observasi yang sudah dilakukan disekolah maka di dapatkan potensi dan masalah. Kemudian potensi yang ada di SMA Negeri 1 Labuhan Ratu Lampung Timur yaitu 80% peserta didik menyukai pembelajaran biologi dilihat dari hasil atau data ujian nasional, dan 75% mayoritas menganut agama islam dan 25% dari peserta didik menganut agama lain, serta sudah terdapat modul pembelajaran sehingga dapat memudahkan peneliti untuk mengembangkan modul, adapun masalah yang terdapat disekolah SMA Negeri 1 Labuhan Ratu tersebut yaitu : modul yang digunakan sulit dipahami dan tidak menarik, modul yang digunakan belum berbasis *free inquiry lab*, modul yang digunakan belum mencantumkan atau mengimplementasi KD 1.1 dan KD 1.2, model pembelajaran yang digunakan sangat monoton, dan kurangnya keterampilan proses sains peserta didik dalam belajar, berdasarkan permasalahan yang dapat menyelesaikan berbagai permasalahan tersebut salah satunya dengan mengembangkan modul pembelajaran biologi berbasis *free inquiry lab* untuk mengakomodasi

keterampilan proses sains peserta didik, setelah mengembangkan modul tersebut kemudian diharapkan bahan ajar atau modul yang dikembangkan mudah dipahami dan dapat menarik, meningkatkan pemahaman materi dan dapat dijadikan acuan selanjutnya untuk menekankan pada pembelajaran sains, bahan ajar atau modul yang akan dikembangkan berbasis *free inquiry lab*, serta dapat mencantumkan atau mengimplementasi KD 1.1 dan KD 1.2, serta menjadikan keterampilan proses sains peserta didik terlatih.

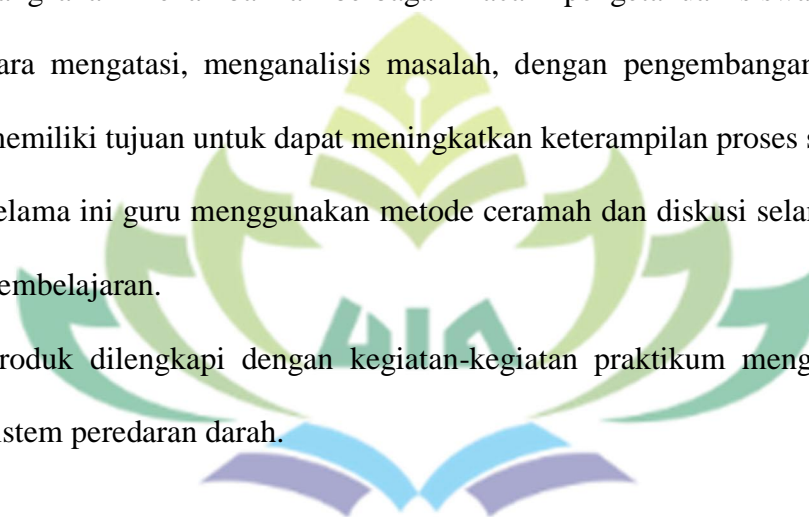
L. Spesifikasi Produk

produk pengembangan ini memiliki spesifikasi produk sebagai berikut :

1. Menentukan judul : pengembangan modul pembelajaran biologi berbasis *Free Inquiry Lab* untuk mengakomodasi keterampilan proses sains peserta didik.
2. Produk modul ini akan ditulis dalam bentuk word dengan tulis times new roman, dengan font 12, dan kemudian cover akan di desain dengan model berbasis *Free Inquiry Lab* dengan menggunakan Corel Draw X7.
3. Diprint menggunakan kertas Quarto.
4. Modul yang dikembangkan berisi materi sistem peredaran darah.
5. Produk modul ini di buat karena sebelumnya belum ada modul yang berbasis *Free Inquiry Lab* modul sebelumnya hanya menggunakan model berbasis sains saja.
6. Modul berbasis *Free Inquiry Lab* berisi perumusan masalah, pengajuan hipotesis, merencanakan pengujian hipotesis, melakukan pengujian hipotesis

melalui eksperimen dan demonstrasi, mencatat data hasil eksperimen, pengolahan data, menganalisis data dan kemudian membuat kesimpulan.

7. Pengembangan ini dimulai dari cover dan judul, daftar isi, petunjuk penggunaan modul, KI dan KD, indikator, tujuan pembelajaran, karakter bangsa, peta konsep, pengenalan, apersepsi materi, perumusan masalah, hipotesis, eksperimen dan demonstrasi, pengolahan data, menganalisis data dan kemudian membuat berbagai kesimpulan, rangkuman, glosarium.
8. Kegiatan belajar siswa menggunakan model pembelajaran *Free Inquiry Lab* yang akan menambahkan berbagai macam pengetahuan siswa bagaimana cara mengatasi, menganalisis masalah, dengan pengembangan modul ini memiliki tujuan untuk dapat meningkatkan keterampilan proses sains karena selama ini guru menggunakan metode ceramah dan diskusi selama kegiatan pembelajaran.
9. Produk dilengkapi dengan kegiatan-kegiatan praktikum mengenai materi sistem peredaran darah.



DAFTAR PUSTAKA

Angket Keterampilan Proses. "Hasil Angket Keterampilan Proses Sains". Lembar angket. SMA Negeri 1 Labuhan Ratu (2020).

Anisa K Nurjanah, Sajidan, dan Puguh Karyanto, "Pengembangan Modul Biologi Berbasis Inquiry Real World Application Pada Materi Bioteknologi," *Jurnal Inkuiri*, 5.3 (2016).

Alvina Putri Purnama Sari et al., "Buku Ajar Bioteknologi Berbasis Bioinformatika Dengan Model ADDIE", *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, Vol. 2 No. 6 (2017).

Bambang Sri Anggoro dan Nukhbatul Bidayati Haka, "Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi The Development of Al- Qur ' an Hadith based on Biology Subject for Class X Student High Scholl / MA Level Pengembangan Majalah Biologi Berbasis Al-Qur ' an Hadist Pada Mata Pelajaran Received : 20 February 2019 R," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 5.2 (2019).

Benny A. Pribadi, "Desain Dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi", (Jakarta: Prenada Media Group, 2016).

Carl J Wenning, "Levels of Inquiry: Hierarchies of Pedagogical Practices and Inquiry Processes", *Journal of Physics Teacher Education Online*, Vol. 2 No. 3 (2005).

D A N Psikomotorik, DEVELOPMENT OF A MODULE OF BIOLOGY-BASED GUIDED INKUIRI TO EMPOWER PENDAHULUAN Perkembangan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Abad 21 Telah Mempengaruhi Berbagai Aspek Kehid', 11.1 (2019).

Dede Cahyani Sahri, "Kemampuan Literasi Sains Aspek Proses Sains Dan Keterampilan Collaborative Calon Guru Biologi Pada Pembelajaran Free Inquiry Laboratory", *Jurnal Tadris Biologi*, Vol. 4 No.2 2019 (n.d.), p. 37,.

Dewi Mulyati, Fauzi Bakri, dan Diah Ambarwulan, "Aplikasi Android Modul Digital Fisika Berbasis Discovery Learning," *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 3.1 (2018).

Departemen Agama RI, "Al-Qur'an Dan Terjemah", (Bandung: Diponegoro, 2006),.

Dian Purnamawati et al., “Keefektifan Lembar Kerja Siswa Berbasis Inkuiri Untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, Vol. 6 No. 2 (2017).

Education Unit and Level Curriculum, “Karakteristik Kurikulum 2013 Dan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (Ktsp)”, *el-Idare: Journal of Islamic Education Management*, Vol. 1 No. 01 (2015).

Eka Puspita Dewi et al., “Efektivitas Modul Dengan Model Inkuiri Untuk Menumbuhkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Kalor”, *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, Vol. 2 No. 2 (2017).

Fiska Komala Sari et al., “Pengembangan Media Pembelajaran (Modul) Berbantuan Geogebra Pokok Bahasan Turunan”, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 7 No. 2 (2016).

Friska Oktavia Rosa, “PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN IPA SMP PADA MATERI TEKANAN BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS,” *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3.1 (2015).

Hamdani Hamid, “Pengembangan Sistem Pendidikan Di Indonesia”, (Bandung: Pustaka, 2013).

Hamsu Abdul Gani Muhammad Wahyu Setiyadi, Ismail, “Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa”, *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, Vol. 3 No. 2 (2017).

Hari Setiadi, ‘Pelaksanaan Penilaian Pada Kurikulum 2013’, *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 20.2 (2016).

Herayana, Khairil Hadi, and Fetro Dola Syamsu, ‘Pengembangan Modul Biologi Berbasis Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA Negeri Kaway XVI’, *Jurnal Bionatural*, 7.1 (2020).

I Made Tegeh dan I Made Kirna, “Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan Dengan Addie Model,” *Jurnal Ika*, 11.1 (2013).

I Nyoman Rinarta, Leny Yuanita, dan Wahono Widodo, “PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL INKUIRI UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMP,” *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2.2 (2014).

Iain Surakarta, “Pengembangan Modul Sistem Peredaran Darah Berbasis Inkuiri berdasarkan Hasil Penelitian Diabetes Mellitus Tipe 2,” 11.2 (2020).

Ike Selviani, Bandar Lampung, dan Berpikir Kritis, “Pengembangan Modul Biologi Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA,” 1.2 (2019).

Intan Permatasari, “PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA BERBASIS INKUIRI TERINTEGRASI SETS (SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY AND SOCIETY) PADA MATERI SISTEM REPRODUKSI MANUSIA,” 13.3 (2019).

Iswatun Iswatun, Mosik Mosik, dan Bambang Subali, “Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan KPS dan hasil belajar siswa SMP kelas VIII,” *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3.2 (2017), 1501–152 <<https://doi.org/10.21831/jipi.v3i2.14871>>.

Keterampilan Proses et al., “BioEdu,” 10.1 (2021).

Komikesari Happy, “*Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar fisika siswa pada model pembelajaran kooperatif tipe student team achievement devision*”, *Jurnal Pendidikan Fisika IAIN Raden Intan Lampung*, vol. 1, no. 1, 2016.

Laila Puspita, “Pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains sebagai bahan ajar dalam pembelajaran biologi Module development based on science process skills as teaching materials in biological learning,” 5.1 (2019).

Lia Artika, “*pengembangan modul biologi berbasis problem solving pada materi ekosistem untuk siswa kelas X SMA*”, (skripsi program sarjana fakultas tarbiyah dan keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan, lampung, 2019).

LISA TANIA, “Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Sebagai Pendukung Pembelajaran Kurikulum 2013 Pada Materi Ayat Jurnal Penyesuaian Perusahaan Jasa Siswa Kelas X Akuntansi Smk Negeri 1 Surabaya,” *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, 5.2 (2017).

Liliasari Muh.Tawil, “Keterampilan-Keterampilan Sains Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran IPA”, (Makasar: Badan Penerbit UNM, 2014).

M.A. Khoirul Anam, “Pembelajaran Berbasis Inkuiri Metode Dan Aplikasi”, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2013).

Mei Shi Dwi Astuti, “*Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi bernuansa islam berbasis inquiry terbimbing untuk memberdayakan kreativitas belajar peserta didik*”, (skripsi program sarjana fakultas tarbiyah dan keguruan universitas islam negeri raden intan lampung, 2018).

Miftahul Huda, “Model-Model Pengajaran Dan Pembelajaran Isu-Isu Metodis Dan Pragmatis”, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014).

Mohammad Tohir, “Hasil PISA Indonesia Tahun 2015 Mengalami Peningkatan”, 2016.

Muh. Fitrah, “Peran Kepala Sekolah Dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan”, *Jurnal Penjaminan Mutu*, Vol. 3 No. 1 (2017).

Muhammad Arsal, Muhammad Danial, dan Yusminah Hala, “Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Materi Sistem Peredaran Darah Pada Kelas XI MIPA SMAN 6 BARRU,” *Prosiding Seminar Nasional Biologi VI*, 4.1 (2019).

Muhamad Ikhsan, ‘PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI SISTEM GERAK MANUSIA UNTUK MENINGKATKAN, Pendahuluan Jurnal Ilmiah Mandala Education (JIME) ISSN 2442-9511 Ju’, 2.1 (2016).

N.R Akhlis, I. Dewi, “Jurnal Pendidikan IPA Indonesia”, *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Vol. 2 No. 2 (2013).

Nina Teja Suryani, Baskoro Adi Prayitno, dan Yudi Rinanto, “PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS GUIDED DISCOVERY PADA KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS XI SMA NEGERI 5 SURAKARTA,” 7.1 (2018).

Nur Mohamad, Tarzan Purnomo, *Desain Reset Perangkat Pembelajaran Menggunakan Media KIT listrik yang dilengkapi PhET berbasis inquiry untuk melatih keterampilan proses sains*, *urnal Universitas negeri Surabaya*, vol. 5, no. 3, 2016.

Nurdyansyah and Nahdliyah Mutala’iah, “Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alambagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar”, *Program Studi Pendidikan Guru Madrasa Ibtida’iyah Fakultas Agama Islam Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*, Vol. 41 No. 20 (2015).

Nurul Annisa Husain et al., “Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Untuk Siswa SMA Kelas XII Development of Science Process Skills (KPS) Based Modules on Growth and Development Materials for Class XII High School Stud”, Vol. 1 No. 2 (2017).

“PISA Penulis Yohanes Enggar Harususilo”, 2018.

Pada Tema Bunyi, “Unnes Science Education Journal,” 2.1 (2013).

Parmin and E. Peniati, "Pengembangan Modul Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar Ipa Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran", *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Vol. 1 No. 1 (2012).

Putra Diamar, Joko Kuswanto, dan Jumdapi Okta, "Pengembangan Modul Interaktif Pada Mata Pelajaran IPA Terpadu Kelas VIII," *Jurnal Media Infotama Vol.15*, 15.2 (2019).

Ria Mayasari, "Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Pada Pembelajaran Biologi Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Berfikir Tingkat Tinggi Di SMA", Vol. 1 (2015).

Ridwan Abdul Sani, "Inovasi Pembelajaran", (Jakarta: Bumi Aksara, 2013)

Rahmat Arofah Hari Cahyadi, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model", *Halaga: Islamic Education Journal*, Vol. 3 No. 1 (2019).

Rahmad Kono and Hartono D Mamu, 'PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP BIOLOGI DAN KETERAM-PILAN BERPIKIR KRITIS SISWA TENTANG EKOSISTEM DAN LINGKUNGAN DI KELAS X SMA NEGERI 1 SIGI', 5.4 (2016).

Ramayanti Indra, "Pengaruh Model Pembelajaran Free Inquiry Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa", Vol. 11 No. 1 (2019).

Sih Kusumaningrum dan Djukri Djukri, "Pengembangan perangkat pembelajaran model project based learning (PjBL) untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan kreativitas," *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2.2 (2016).

Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D", (Bandung: Alfabeta, 2018).

Titin Nurohmatin, "*Pengembangan Modul Biologi Terintegrasi Nilai-Nilai Keislaman Untuk Memberdayakan berfikir kritis siswa kelas XI SMA*", (skripsi program sarjana fakultas tarbiyah dan keguruan universitas islam negeri raden intan lampung, 2017).

Tisrin Maulina Dewi, 'Pengembangan Modul Pencemaran Lingkungan Berbasis Islam-Sains Untuk Siswa Madrasah Aliyah / MA', 6.2 (2017).

Ulpha Lisni Azhari and Dedy Achmad Kurniady, "Manajemen Pembiayaan Pendidikan, Fasilitas Pembelajaran, Dan Mutu Sekolah", *Jurnal Administrasi Pendidikan*, Vol. 23 No. 2 (2016).

Uslifatun Musfiroh, Endang Susantini, dan Nur Kuswanti, "BERORIENTASI GUIDED DISCOVERY PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH," 1.2 (2012).

W. Ambarsari et al., "Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar Pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas Viii Smp Negeri 7 Surakarta", *Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Sebelas Maret*, Vol. 5 No. 1 (2013).

Wawancara Guru Biologi. "Lembar Wawancara" SMA Negeri 1 Labuhan ratu.2020 .

